

Continuation part of JP 10-50704



PCT

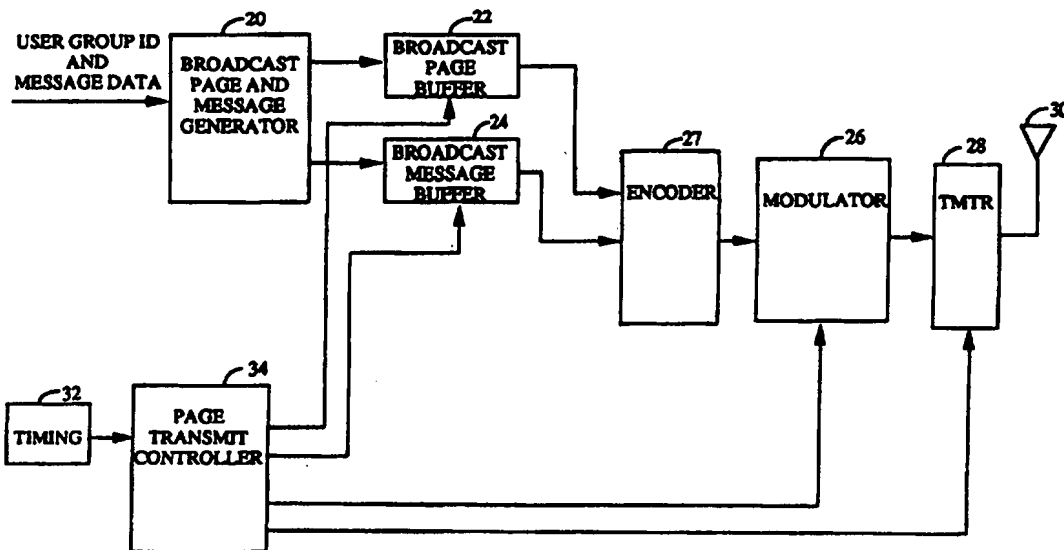
WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

Correspond
to
JP
10-50704

(51) International Patent Classification 6 : H04Q 7/38		A1	(11) International Publication Number: WO 96/10895
			(43) International Publication Date: 11 April 1996 (11.04.96)
(21) International Application Number: PCT/US95/12389		(81) Designated States: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO patent (KE, MW, SD, SZ, UG).	
(22) International Filing Date: 27 September 1995 (27.09.95)		<p>Published</p> <p><i>With international search report.</i></p> <p><i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i></p>	
(30) Priority Data: 316,157 30 September 1994 (30.09.94) US			
(71) Applicant: QUALCOMM INCORPORATED [US/US]; 6455 Lusk Boulevard, San Diego, CA 92121 (US).			
(72) Inventors: COLLINS, David, N.; 1068 Arden Drive, Encinitas, CA 92024 (US). WILLIAMSON, Paul, T.; 5331 Channing Street, San Diego, CA 92117 (US). TIEDEMANN, Edward, G., Jr.; 4350 Bromfield Avenue, San Diego, CA 92122 (US). QUICK, Frank; 4502 Del Monte Avenue, San Diego, CA 92107 (US).			
(74) Agent: MILLER, Russell, B.; Qualcomm Incorporated, 6455 Lusk Boulevard, San Diego, CA 92121 (US).			

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING BROADCAST MESSAGES IN A COMMUNICATIONS NETWORK



(57) Abstract

The present invention is a novel and improved method for providing broadcast short message services (SMS) in a communication network. It is an objective of the present invention to provide a method and apparatus that insures the successful transmission of the broadcast message while minimizing the impact of providing the short messaging service on overall system capacity. Messages to be broadcast to a group of users are provided by broadcast page generator (20), to a broadcast message buffer (24). The timing of the message transmissions is controlled by a page transmit controller (34), and the message is modulated onto an appropriate channel by modulator (26).

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AT	Austria	GB	United Kingdom	MR	Mauritania
AU	Australia	GE	Georgia	MW	Malawi
BB	Barbados	GN	Guinea	NE	Niger
BE	Belgium	GR	Greece	NL	Netherlands
BF	Burkina Faso	HU	Hungary	NO	Norway
BG	Bulgaria	IE	Ireland	NZ	New Zealand
BJ	Benin	IT	Italy	PL	Poland
BR	Brazil	JP	Japan	PT	Portugal
BY	Belarus	KE	Kenya	RO	Romania
CA	Canada	KG	Kyrgyzstan	RU	Russian Federation
CF	Central African Republic	KP	Democratic People's Republic of Korea	SD	Sudan
CG	Congo	KR	Republic of Korea	SE	Sweden
CH	Switzerland	KZ	Kazakhstan	SI	Slovenia
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovakia
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxembourg	TD	Chad
CS	Czechoslovakia	LV	Latvia	TG	Togo
CZ	Czech Republic	MC	Monaco	TJ	Tajikistan
DE	Germany	MD	Republic of Moldova	TT	Trinidad and Tobago
DK	Denmark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Spain	ML	Mali	US	United States of America
FI	Finland	MN	Mongolia	UZ	Uzbekistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING BROADCAST MESSAGES IN A COMMUNICATIONS NETWORK

BACKGROUND OF THE INVENTION

5

I. Field of the Invention

The present invention relates to communications. More particularly,
the present invention relates to a novel and improved method and
10 apparatus for providing broadcast short message services.

II. Description of the Related Art

In communication systems, a central communications center
15 transmits data to remote subscriber stations. In order to efficiently use a
limited communications resource, the communications resource is divided
into sub-bands and channels. A typical allocation of channels would
include a pilot channel, a synchronization channel providing necessary
timing information, a plurality of traffic channels for conducting point to
20 point communications and a plurality of paging channels associated with
the traffic channels for providing signaling data.

Typically, when a subscriber station registers with the central
communications center, the central communications center informs the
subscriber station which paging channel of the plurality of available paging
25 channels to monitor. When the central communications center needs to set
up a point to point communication with a subscriber station it transmits a
traffic page on the paging channel being monitored by the subscriber station.
The traffic page would typically comprise subscriber station identification
information and traffic channel identification information. In response to
30 the received traffic page, the identified subscriber station would prepare to
conduct point to point communications on the identified traffic channel.

Power consumption is an important consideration of the subscriber
stations, particularly in the case of mobile subscriber stations. In order to
reduce the power consumption of the subscriber stations, a method known
35 as slotted paging was devised. Slotted paging in a spread spectrum
communications system is described in detail in copending U.S. Patent
Application Serial No. 07/847,149, assigned to assignee of the present
invention and incorporated by reference herein. By this technique a
subscriber station monitors its assigned paging channel at predetermined

intervals, which results in a significant power savings relative to monitoring the paging channel continuously.

The central communications center must know a priori the time slots when the subscriber station will monitor the paging channel, and must
5 reserve all pages for that subscriber station for these slots. When the paging channel is monitored at intervals, the system is referred to as slotted paging, whereas when the paging channel is continuously monitored it is referred to as non-slotted paging. The periods when the subscriber station is not monitoring the paging channel can vary from subscriber station to
10 subscriber station depending on the needs of the subscriber station user.

The expression slotted paging comes from dividing time into slots of a predetermined duration. In a slotted paging system, the subscriber station monitors a slot, it will again monitor a subsequent slot an integral number slots in the future. The number of slots between periodically monitored
15 slots is referred to as the slot cycle.

In addition, it is possible to send very short messages over the paging channel to subscriber stations. It is, however, important to keep the length of such messages to a minimum because the paging channel resource is a shared resource and by its nature scarce.

20 In the communications industry there is a need to be able to transmit broadcast messages. Broadcast messages are messages that are provided to all users in a local area. For example a weather service, may provide weather forecasts to all the subscriber stations in a given area. The use of slotted paging provides a challenge to providing broadcast message in such a
25 way that they can be received by all of the subscriber stations in the area.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention is a novel and improved method for
30 providing broadcast short message services (SMS) in a communication network. It is an objective of the present invention to provide a method and apparatus that insures the successful transmission of the broadcast message while minimizing the impact of providing the short messaging service on overall system capacity. It is further the objective of the present
35 invention to provide a method and apparatus for receiving broadcast messages without depriving the receiver of the benefit of reduced power consumption gained by slotted paging.

It is an advantage of the present invention that it is capable of successfully providing a broadcast short message service in communication

systems that provide for slotted paging and it is an advantage of the present invention that it is capable of operation in communication systems that support any number of paging channels.

In a first embodiment of the present invention, a broadcast message is provided on every paging channel and in every slot in a predetermined maximum slot cycle. This message reaches all subscriber stations regardless of its individual slot cycle or assigned paging channel. This message contains a header that provides the subscriber station with information upon which to discriminate between broadcast messages the subscriber station wishes to receive and broadcast messages the subscriber station does not wish to receive.

In a second embodiment, a broadcast page is provided on every paging channel and in every slot in a predetermined maximum slot cycle. The broadcast page advertises a forthcoming broadcast message to all subscriber stations. The corresponding broadcast message is provided once on all paging channels and if the subscriber station wishes to receive the broadcast message it monitors the paging channel at the appropriate time. The broadcast page may either explicitly indicate a single slot position in which the corresponding broadcast message will be provided or the slot position in which the corresponding broadcast message will be provided may be determined in accordance with a deterministic algorithm.

The third embodiment of the present invention provides for periodic broadcast paging on all paging channels. In the third embodiment, all broadcast pages are provided in one or more slots in a periodic cycle. The period of the broadcast paging slots is referred to as the broadcast cycle. As described above, the broadcast page may either explicitly indicate a single slot position in which the corresponding broadcast message will be provided or the slot position in which the corresponding broadcast message will be provided may be calculated using a predetermined convention. If the subscriber station wishes to receive broadcast messages it must monitor its assigned paging channel during the broadcast page slot and then the subscriber station must monitor the paging channel during the appropriate broadcast message slot in order to receive the corresponding broadcast message.

The fourth embodiment of the present invention provides for single channel periodic broadcast paging. In the fourth embodiment, broadcast pages are provided periodically on a single designated paging channel. If a subscriber station wishes to receive broadcast messages, it tunes to the designated paging channel at the appropriate time to receive the broadcast

pages. If the subscriber station wishes to receive any of the corresponding broadcast messages, the subscriber station tunes to the broadcast message paging channel at the appropriate broadcast message slot to receive the broadcast message. The broadcast message paging channel can be provided
5 explicitly in the broadcast page or determined in accordance with a predetermined convention.

In a preferred embodiment, the broadcast pages and broadcast messages are provided redundantly with a temporal relationship to one another such that all subscriber stations are able to receive a broadcast page
10 and its corresponding broadcast message. A method for determining the optimal temporal relationship is described in detail herein.

The fifth embodiment operates in conjunction with the periodic broadcast paging methods described previously. In the fifth embodiment, a new page indicator is provided on every slot on every paging channel. This
15 new page indicator indicates to the subscriber station whether any new broadcast pages will be provided in the periodic broadcast page slot saving the subscriber station from monitoring the broadcast page slot when there are no new broadcast messages.

The sixth embodiment of the present invention operates in
20 conjunction with methods in which broadcast pages advertise forthcoming broadcast messages. In the exemplary embodiment, the broadcast page provides a delivery vector which indicates how the corresponding broadcast message is to be received. In the exemplary embodiment, the delivery vector selectively specifies a frequency sub-band, a channel and a time slot in
25 which a corresponding broadcast message is to be provided. Furthermore, the broadcast page contains a broadcast handle that specifies the nature of the corresponding broadcast message. This broadcast message may contain information as to the source of the message, the function of the message, the language in which the message is provided and a sequence number.

30 The broadcast handle provides sufficient information to allow the subscriber station to determine whether or not to receive the related broadcast message. In particular, the sequence number allows the subscriber station to ignore duplicates thus providing a power savings by avoiding the reception of broadcast messages already received.

35

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The features, objects, and advantages of the present invention will become more apparent from the detailed description set forth below when

taken in conjunction with the drawings in which like reference characters identify correspondingly throughout and wherein:

Figure 1 is an illustration of the environment of the present invention;

5 Figure 2 is an illustration of a division of a communication resource in the exemplary embodiment of a spread spectrum multiple access communication system;

Figure 3 is a block diagram of the transmission system of the present invention; and

10 Figure 4 is a block diagram of the receiving system of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

15

Referring now to Figure 1, paging service providers 2, 4 and 6 provide messages to central communications center 10. The messages contain a header indicating the nature of the message and the actual message to be broadcast to the subscriber stations in the area. The broadcast messages are
20 then broadcast by central communication center 10 to subscriber stations 12, 14 and 16. Subscriber stations 12, 14 and 16 receive the broadcast messages and selectively provide the messages to the subscriber station user. In the exemplary embodiment, the signals are transmitted by the central communication center 10 to subscriber stations 12, 14 and 16 in accordance
25 with a CDMA communication format as detailed in the aforementioned U.S. Patent Nos. 4,901,307 and 5,103,459.

Paging service providers 2, 4 and 6 may be commercial or governmental services that provide broadcast messages to users in the local area. A typical example of paging service providers include services that
30 provide stock quote or weather information. Broadcast messages may also be provided by private parties through general network 8. A typical example of this would be the case where an employer wishes to provide a short message to its employees in the area.

Figure 2 illustrates the exemplary method of dividing a
35 communications resource, namely an allocated frequency band. In the exemplary embodiment, the spectrum is divided into bands with the different bands being used by different service providers. For example, the spectrum may be divided into two halves as illustrated in Figure 2, with a

first half of the spectrum being used by carrier A and the second half being used by carrier B.

A carrier may then divide its portion of the overall spectrum into usable sub-bands. In Figure 2, carrier A has divided its band of the spectrum into k separate sub-bands. In the exemplary embodiment, each of these sub-bands is then subdivided into channels, which are designated according to their use. In Figure 2, CDMA FREQUENCY 3 is illustrated as being subdivided into a pilot channel, a synchronization channel, m traffic channels and n paging channels. It may be noted that it is not necessary for each sub-band to contain all of the channels illustrated. In the exemplary embodiment of a CDMA communication system, the channels are separated from one another in code space.

The traffic channels are used for point to point communications of data and are allocated to an individual user for the duration of the point to point service being provided. The paging channels are a set of commonly shared channels used by the all of the subscriber stations for receiving signaling and short message data. Signaling data such as a traffic page instructing a subscriber station that point to point communications are to be conducted and upon which traffic channel. The use of paging channels is described in detail the aforementioned copending U.S. Patent Application Serial No. 07/847,149.

When a communication system uses a plurality of paging channels, each user is assigned a paging channel on which to receive pages. A subscriber station monitors its assigned paging channel for traffic pages. In a non-slotted paging communication system the subscriber station continuously monitors its assigned paging channel for pages. However, because constant monitoring entails excessive energy expenditure, slotted paging communication systems were developed and are described in detail in the aforementioned copending U.S. Patent Application Serial No. 07/847,149.

In a slotted paging system, the subscriber station "wakes up" or "powers up" at predetermined time intervals, referred to as slot cycles, to monitor its assigned paging channel for traffic pages. The central communications center knows the times at which the subscriber station will be monitoring its assigned paging channel and in accordance with this knowledge provides pages at such times that they may be received.

Different subscriber stations may monitor their assigned paging channels at different slot cycles. In addition, in order to maximize system capacity, slotted paging systems distribute the slots in which different

subscriber stations receive pages as uniformly as possible over a predetermined maximum slot cycle. The maximum slot cycle refers to the number of slots within which all subscriber stations must monitor their assigned paging channels for incoming traffic pages. The varying slot cycles
5 and the distribution of monitored slots over the maximum slot cycle pose challenges to broadcast paging, because it is rarely the case when all the users in the area are simultaneously monitoring any one paging channel.

The first embodiment of the present invention provides the broadcast message on every paging channel and in every slot in the maximum slot
10 cycle.

Referring now to Figure 3, a message to be broadcast comprising a message and a header indicating the nature of the message is provided to broadcast page and message generator 20. Broadcast page and message generator 20 generates a broadcast message in accordance with a
15 predetermined broadcast format.

The broadcast message is provided to broadcast message buffer 24. In response to timing signals from page transmit controller 34, broadcast message buffer 24 provides the broadcast message to encoder 27. Page transmit controller 34 in accordance with a clock signal from timing
20 element 32 provides timing signals such that the broadcast message is provided redundantly in every slot in the maximum slot cycle.

Encoder 27 encodes the broadcast message for the purposes of error detection/correction or privacy. The encoded broadcast message is provided by encoder 27 to modulator 26.

25 Modulator 26 modulates the encoded broadcast message on each paging channel in accordance with signals from page transmit controller 34. In the exemplary embodiment, modulator 26 is a code division multiple access (CDMA) modulator, as detailed in the aforementioned U.S. Patent Nos. 4,901,307 and 5,103,459. The modulated broadcast message data is
30 provide to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the signal so as to provide the broadcast message data on all subbands in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted signal is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber stations in the area.

35 Figure 4 illustrates the exemplary receiving system of the present invention. The signal transmitted from antenna 30 is received at antenna 50 and provided to receiver (RCVR) 52, where it is downconverted and amplified. Page receive controller 62 in accordance with a clock signal from timing element 58 determines the appropriate slot times for the receiving

system to monitor its assigned paging channel. In this first exemplary embodiment, the receiving system monitors its assigned paging channel once per slot cycle for traffic pages and broadcast messages.

At the appropriate slot time page receive controller 62 provides a
5 timing signal to receiver 52 that causes the receiver to become active and monitor its assigned paging channel. The received signal is provided to demodulator 54, where it is demodulated. In the exemplary embodiment, demodulator 54 is a CDMA demodulator as described in detail in U.S. Patent
10 Nos. 4,901,307 and 5,103,459. Demodulator 54 provides the demodulated signal to decoder 56. Decoder 56 decodes the demodulated signal and selectively provides the broadcast message to the subscriber station user.

In a second exemplary embodiment of the present invention, a broadcast page giving notice of a forthcoming broadcast message is provided
15 in every slot on every paging channel. The corresponding broadcast message is provided in one slot on every paging channel. The temporal relationship between the broadcast page and its corresponding broadcast message may be explicitly provided in the broadcast page or it may be determined in accordance with a deterministic algorithm.

Referring to Figure 3, a message to be broadcast comprising a message
20 and a header indicating the nature of the message is provided to broadcast page and message generator 20. Broadcast page and message generator 20 generates a broadcast message and broadcast page in accordance with a predetermined broadcast format, for example a hashing algorithm.

In an exemplary hashing algorithm, assume that each broadcast page
25 contains a broadcast handle that provides the subscriber station with information with which to determine the nature of the broadcast message. Then assume that there is a function H that maps the space of all broadcast handles to a uniform distribution into the range $0 \leq H(\text{handle}) < N$, where N is value determined to provide an acceptable distribution of the broadcast
30 messages on the paging channel. If the broadcast page is provided in slot b_{page} , then the corresponding message will be provided in slot b_{msg} given by the value:

$$b_{\text{msg}} = b_0 + H(\text{handle}), \quad (1)$$

35

where b_0 is a fixed offset following the slot in which the last of the broadcast pages for the broadcast message, b_{msg} , occurs. In cases where the broadcast page is only provided once, b_0 is the slot in which the single broadcast page is provided.

In a preferred hashing algorithm, the central communications center is provided with a means for deconflicting two messages that hash to the same slot. In the preferred hashing algorithm the broadcast page is delineated into two separate sub-fields, one is referred to as the sequence number, i , and the other is referred to as the identifier, x . If the broadcast page is provided in slot b_{page} , then the corresponding message will be provided in slot b_{msg} given by the value:

$$b_{msg} = b_0 + (H(x) + i) \bmod B, \quad (2)$$

where b_0 is a fixed offset following the slot in which the last of the broadcast page for the broadcast message, b_{msg} , occurs, $H(x)$ maps the space of all identifiers to the range of $0 \leq H(x) < N$ and B is the broadcast cycle. In general the sequence numbers for two broadcast messages provided in the same broadcast cycle will be the same. However, in the case that two broadcast messages hash to the same slot number, the central communications center can deconflict the broadcast messages by changing the sequence number, i , of one of the messages.

The broadcast message is provided to broadcast message buffer 24 and the broadcast page is provided to broadcast page buffer 22. Page transmit controller 34 provides timing signals to broadcast page buffer 22 such that the broadcast page is provided in each slot in the maximum slot cycle. In response to the timing signals from page transmit controller 34, broadcast page buffer 22 provides the broadcast pages to encoder 27. Encoder 27 encodes the broadcast pages and provides the encoded broadcast pages to modulator 26. Modulator 26 modulates the encoded broadcast pages such that the broadcast pages are provided on every paging channel in accordance with signals from page transmit controller 34.

The modulated broadcast pages are provided by modulator 26 to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the signal so as to provide the broadcast pages on all paging channels in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast page signal is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber stations in the local area.

After the broadcast pages for the entire maximum slot cycle have been transmitted, page transmit controller 34 provides a timing signal at the appropriate broadcast message slot time to message buffer 24. Message buffer 24 provides the broadcast message to encoder 27 in accordance with

the timing signal. Encoder 27 encodes the broadcast message and provides the encoded broadcast message to modulator 26.

Modulator 26 modulates the encoded broadcast message on each paging channel in accordance with signals from page transmit controller 34.

5 The modulated broadcast message is provided by modulator 26 to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the message so as to provide the broadcast message on all paging channels in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast message is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber

10 stations in the local area.

Referring to Figure 4, page receive controller 62 provides a slot timing signal to receiver 52 that causes receiver 52 to monitor its assigned paging channel. The broadcast page is provided through antenna 50 to receiver 52 where it is downconverted and amplified. The received broadcast page is

15 provided to demodulator 54, where it is demodulated and provided to decoder 56.

Decoder 56 decodes the broadcast page and provides the decoded broadcast page to page receive controller 62. Page receive controller 62 determines in accordance with a predetermined set of user preferences if the

20 forthcoming broadcast message will be of interest to the subscriber station user.

If page receive controller 62 determines that the forthcoming broadcast message will be of interest to the subscriber station user, then it generates signals to receive the broadcast message. Page receive controller 62

25 determines the slot in which the broadcast message will be provided. The slot containing the broadcast message may be extracted from the broadcast page or determined in accordance with a deterministic algorithm.

Page receive controller 62 provides a slot timing signal to receiver 52 that cause the receiver to monitor the paging channel at the time

30 appropriate for receiving the broadcast message. Receiver 52 receives the broadcast message provided through antenna 50 and downconverts and amplifies the received broadcast message. The received broadcast message is then provided to demodulator 54 which demodulates the received broadcast message. The demodulated broadcast message is provided to decoder 56

35 which decodes the broadcast message and provides the broadcast message to the subscriber station user.

In a third exemplary embodiment, broadcast pages are provided periodically in a designated slot on all paging channels. As described previously, the broadcast pages provide information about forthcoming

broadcast messages. The corresponding broadcast messages are provided at least once on every paging channel. The period at which the broadcast pages are provided is referred to as the broadcast cycle. If a subscriber station is to receive broadcast messages it must monitor its assigned paging channel
5 during the slot times in which broadcast pages are provided.

Referring to Figure 3, a message to be broadcast comprising a message and a header indicating the nature of the message is provided to broadcast page and message generator 20. Broadcast page and message generator 20 generates a broadcast message and broadcast page in accordance with a
10 predetermined broadcast format.

The broadcast message is provided to broadcast message buffer 24 and the broadcast page is provided to broadcast page buffer 22. Page transmit controller 34 provides a timing signal to broadcast page buffer 22 to provide the broadcast page in the appropriate broadcast page slot. In response to the
15 timing signal from page transmit controller 34, broadcast page buffer 22 provides the broadcast page to encoder 27. Encoder 27 encodes the broadcast page and provides the encoded broadcast page to modulator 26.

Modulator 26 modulates the encoded broadcast page so as to provide the broadcast page on each paging channel in accordance with signals from
20 page transmit controller 34. The modulated broadcast page is provided by modulator 26 to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the broadcast page signal so as to provide the broadcast page on all paging channels in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast page signal is provided to antenna 30
25 and broadcast to all subscriber stations in the local area.

In the transmission of the corresponding broadcast message, page transmit controller 34 provides a timing signal to broadcast message buffer 22 indicating the appropriate slot in which to provide the broadcast message. In response, broadcast message buffer 22 provides the broadcast
30 message to encoder 27. Encoder 27 encodes the broadcast message and provides the encoded broadcast message to modulator 26.

Modulator 26 modulates the encoded broadcast message on each paging channel in accordance with signals from page transmit controller 34. The modulated broadcast message is provided by modulator 26 to
35 transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the broadcast message to provide the broadcast message on all paging channels in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast message signal is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber stations in the local area.

Referring to Figure 4, page receive controller 62 provides a slot timing signal to receiver 52 that causes receiver 52 to monitor its assigned paging channel during the broadcast page slot. The received broadcast page is provided to demodulator 54, where it is demodulated and provided to decoder 56. Decoder 56 decodes the broadcast page signal and provides the decoded broadcast page to page receive controller 62. Page receive controller 62 determines in accordance with a set of user preferences if the corresponding broadcast message will be of interest to the subscriber station user.

10 If page receive controller 62 determines that the forthcoming broadcast message is of interest to the subscriber station user, then it generates signals to receive the corresponding broadcast message. Page receive controller 62 determines the slot in which the broadcast message will be provided. As described previously, the slot containing the broadcast message may be extracted from the broadcast page or determined by a
15 deterministic algorithm.

Page receive controller 62 provides a slot timing signal to receiver 52 that causes receiver 52 to monitor its paging channel at the time appropriate for receiving the broadcast message. Receiver 52 receives the broadcast message provided through antenna 50 and downconverts and amplifies the
20 received broadcast message and provides the signal to demodulator 54. Demodulator 54 demodulates the received broadcast message and provides the demodulated broadcast message to decoder 56 which decodes the broadcast message and provides the broadcast message to the subscriber
25 station user.

In the fourth embodiment of the present invention, broadcast pages are provided periodically on a single designated paging channel. In the exemplary embodiment, the corresponding broadcast messages are provided on the same designated paging channel. If a subscriber station is to receive
30 broadcast messages, it must tune to the designated paging channel at the appropriate slot time to receive the broadcast pages.

If the subscriber station wishes to receive a corresponding broadcast message it must tune to and monitor the designated paging channel at the appropriate broadcast message slot time. As described previously, the
35 temporal relationship between the broadcast page and corresponding broadcast message may be explicitly provided in the broadcast page or it may be determined by a deterministic relationship.

Referring to Figure 3, a message to be broadcast comprising a message and a header indicating the nature of the message is provided to broadcast

page and message generator 20. Broadcast page and message generator 20 generates a broadcast message and broadcast page in accordance with a predetermined broadcast format.

The broadcast message is provided to broadcast message buffer 24 and
5 the broadcast page is provided to broadcast page buffer 22. Page transmit controller 34 provides a timing signal to provide the broadcast page in the appropriate slot. In response to the timing signal from page transmit controller 34, broadcast page buffer 22 provides the broadcast page to encoder 27. Encoder 27 encodes the broadcast page and provides the encoded
10 broadcast page to modulator 26.

Modulator 26 provides the encoded broadcast page on the designated paging channel in accordance with a signal from page transmit controller 34. The modulated broadcast page is provided by modulator 26 to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the broadcast page signal so as
15 to provide the broadcast page on the designated paging channel in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast page signal is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber stations in the local area.

In the transmission of the corresponding broadcast message, page
20 transmit controller 34 provides a timing signal to broadcast message buffer 22 indicating the appropriate slot in which to provide the broadcast message. Broadcast message buffer 22 provides the broadcast message to encoder 27. Encoder 27 encodes the broadcast message and provides the encoded broadcast message to modulator 26.

25 Modulator 26 modulates the encoded broadcast message on the designated paging channel in accordance with signals from page transmit controller 34. The modulated broadcast message is provided by modulator 26 to transmitter (TMTR) 28, which upconverts and amplifies the signal to provide the broadcast message on the designated paging
30 channel in accordance with a signal from page transmit controller 34. The amplified and upconverted broadcast message signal is provided to antenna 30 and broadcast to all subscriber stations in the local area.

Referring to Figure 4, page receive controller 62 provides a slot timing
35 signal to receiver 52 that causes receiver 52 to tune to and monitor the designated paging channel during the broadcast page slot. The broadcast page is received through antenna 50 and downconverted and amplified by receiver 52. Receiver 52 provides the broadcast page to demodulator 54, where it is demodulated and provided to decoder 56. Decoder 56 decodes the broadcast page and provides the decoded broadcast page to page receive

controller 62. Page receive controller 62 determines in accordance with a set of user preferences if the corresponding broadcast message is of interest to the subscriber station user.

If page receive controller 62 determines that the forthcoming broadcast message is of interest to the subscriber station user, then it generates signals to receive the corresponding broadcast message. Page receive controller 62 determines the slot in which the broadcast message will be provided.

Page receive controller 62 provides a slot timing signal to receiver 52 that causes receiver 52 to tune to and monitor the designated paging channel at the broadcast message slot time. Receiver 52 receives the broadcast message provided through antenna 50 and downconverts and amplifies the received broadcast message. Demodulator 54 demodulates the received broadcast message and provides the demodulated broadcast message to decoder 56 which decodes the broadcast message and provides the broadcast message to the subscriber station user.

In a preferred embodiment of the fourth embodiment, the broadcast page and broadcast message data are each provided twice in order to insure that two consecutive broadcast paging slots or any two consecutive transmissions of a broadcast message do not both coincide with the traffic paging slots of any subscriber station. Subscriber stations in the system may be assigned a slot cycle of a specified period, S_n . Each subscriber station is able to choose its slot cycle from a range of slot cycles, S_1, S_2, \dots . For an arbitrary subscriber unit, x , having a traffic slot cycle of S_n , its paging slots, s_n , will occur according to:

$$s_n = (n * S_n) + F(x), \quad (3)$$

where $F(x)$ uniformly maps a subscriber's unique station identifier to the range $0 \leq F(x) < S_n$.

The system may also specify a broadcast paging slot cycle having period B where at least one slot of every broadcast cycle is used to transmit broadcast pages. In such a system, it may be desirable to choose broadcast paging slots in such a way that no two consecutive broadcast paging slots both coincide with the traffic paging slot of an arbitrary subscriber. This can be done by choosing consecutive paging slots such that the distance between them, in slots, is not evenly divisible by any traffic slot cycle S_n that is available to subscriber stations.

In the exemplary embodiment, subscriber stations are able to choose from a set of traffic paging cycles having period as specified by :

$$S_n = 2^n * 16, (0 \leq n \leq 7) \quad (4)$$

5

Let the broadcast paging cycle period for all subscriber stations be specified by:

$$B = 2^m * 16, (0 \leq m \leq 7) \quad (5)$$

- 10 Let b_k represent a slot number relative to the beginning of broadcast cycle k . Then let succeeding broadcast page slots be defined by the following recurrence relation.

$$b_k = (b_{k-1} + i) \bmod B. \quad (6)$$

15

- Note that any value of i , $1 \leq i \leq 15$ will produce broadcast paging slots having the desired property of non-coincidence with traffic paging slots. However, in a variation on the embodiment mentioned above, subscriber stations may actually monitor the slot immediately preceding and immediately following their assigned slots, thus restricting the value of i such that $2 \leq i \leq 14$. Also note that it may be desirable to pick a value of i such that the distance between two broadcast pages, both of which may coincide with the traffic paging slot of some subscriber unit, is maximized. A value of $i=3$ has this property and is the value selected for the exemplary embodiment. In fact, any value of i which is less than and relatively prime to the least common factor of B and S_n has this property. To insure that two consecutive pages P_k and P_{k+1} do not both coincide with the traffic slots of an arbitrary subscriber station, the difference $(P_{k+1} - P_k)$ must not be divisible by S_n .

- 20
25
30 In a first method to deconflict traffic and broadcast slots, a first broadcast page is transmitted advertising two forthcoming broadcast messages, then a second broadcast page is transmitted advertising the same two forthcoming broadcast messages. If as described above the two broadcast pages are separated by a broadcast cycle plus a number of slots that is less than and relatively prime to the least common factor of B and S_n , then all subscriber stations can receive one or the other of the two broadcast pages.

35 If in addition the two redundantly provided broadcast messages are similarly separated by a broadcast cycle plus a number of slots that is less than and relatively prime to the least common factor of B and S_n , then all

subscriber stations can receive one or the other of the two broadcast messages. The positions of the broadcast messages can be provided explicitly in the broadcast pages or the number of slots between the second broadcast page and the first corresponding broadcast message can be determined in accordance with the hashing algorithms described previously. It should be noted that providing more than one broadcast page or message in a given broadcast cycle may result in an unacceptable distribution, which can be fixed by the additional offset of a broadcast cycle provided between any of the broadcast pages or messages.

10 In a second method to deconflict traffic and broadcast slots, a first broadcast page is transmitted advertising a forthcoming broadcast message, then a second broadcast page is transmitted advertising the same forthcoming duplicate broadcast message. In this method the two broadcast pages are separated by a broadcast cycle plus a number of slots that is less than and relatively prime to the least common factor of B and S_n . The relationship between the broadcast page and its corresponding broadcast message must be equal to an integral multiple of the least common multiple of the possible slot cycles.

20 The fifth exemplary embodiment operates in conjunction with any of the methods described previously for periodic broadcast paging. In the fifth embodiment, the transmission system provides a new page indicator in each slot in a maximum slot cycle and on every paging channel. When a subscriber station monitors its paging channel for traffic pages, it can determine from the new page indicator if it needs to monitor for new broadcast pages. This can result in a power savings for the subscriber station, in that it will not unnecessarily monitor for incoming broadcast pages. This exemplary embodiment operates in conjunction with the second third or fourth exemplary embodiments.

30 In the exemplary embodiment, the broadcast page consists essentially of two fields. The first field referred to as the broadcast handle is used by the subscriber station to discriminate between those messages that it wishes to receive and those that it does not. The second field is referred to as the delivery vector and as described previously tells the subscriber station to which channel and sub-band to tune and in which slot to receive the corresponding broadcast message.

35 The broadcast handle consists optionally of four sub-fields. The sub-fields include source address, function code, sequence number and language indicator. The source address identifies the sender of the message. The function code indicates the subject matter of the message. The sequence

number identifies the version of the message, so that in the case where the broadcast page is provided redundantly, the subscriber station will be able to avoid receiving the same message twice. The language indicator indicates the language in which the message is provided (i.e. English, Spanish, French, etc.). It is not necessary for each sub-field to be uniquely specified as long as the aggregate broadcast handle is uniquely specified. It is, also, not necessary to provide information in all of the sub-fields.

The delivery vector consists of three sub-fields which in the exemplary embodiment included frequency band, channel and slot sub-fields. The frequency band sub-field specifies the frequency sub-band in which the corresponding broadcast message will be provided. The channel sub-field specifies the paging or traffic channel where the corresponding broadcast message will be provided. The slot sub-field specifies the slot number within the specified sub-band and channel where the broadcast pages will be provided. As described previously any or all of the delivery vector sub-fields can be provided explicitly or determined in accordance with a predetermined calculation format.

It may be desirable to provide paging using a combination of the abovementioned techniques. For example it may be desirable to employ a more efficient broadcast paging method in general situations, but to provide an explicit page on all slots in a broadcast cycle in the event of an emergency message.

The previous description of the preferred embodiments is provided to enable any person skilled in the art to make or use the present invention. The various modifications to these embodiments will be readily apparent to those skilled in the art, and the generic principles defined herein may be applied to other embodiments without the use of the inventive faculty. Thus, the present invention is not intended to be limited to the embodiments shown herein but is to be accorded the widest scope consistent with the principles and novel features disclosed herein.

WE CLAIM:

CLAIMS

1. In a network containing a broadcast component where a plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an apparatus for transmitting broadcast messages, comprising:

page transmit controller means for providing a plurality of timing signals indicative of all slot positions in a predetermined maximum slot cycle;

broadcast message buffer means for redundantly providing said broadcast message in accordance with said plurality of timing signals;

modulator means for receiving said redundantly provided broadcast message for all paging channels; and

transmitter means for transmitting said broadcast message in all slots in said maximum slot cycle on all paging channels.

2. In a network containing a broadcast component where a plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an apparatus for receiving broadcast messages, comprising:

page receive controller means for providing a timing signal indicative of a slot in a predetermined traffic slot cycle;

receiver means for monitoring an assigned paging channel at intervals determined in accordance with said timing signal and for receiving said broadcast message; and

decoder means for decoding said broadcast message and for selectively providing said decoded broadcast message.

3. In a network containing a broadcast component where a plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an apparatus for transmitting broadcast messages, comprising:

page transmit controller means for providing a plurality of timing signals indicative of all slot positions in a predetermined maximum slot cycle and for providing a single message timing signal;

broadcast page buffer means for redundantly providing a broadcast page in accordance with said plurality of timing signals;

broadcast message buffer means for providing said broadcast message in accordance with said message timing signal;

modulator means for receiving said redundantly provided broadcast pages and for providing said redundantly provided broadcast pages on all

paging channels and for providing said broadcast message on all paging
14 channels; and

transmitter means for transmitting said redundant broadcast pages
16 and said broadcast message.

4. In a network containing a broadcast component where a
2 plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an
apparatus for receiving broadcast messages, comprising:

4 page receive controller means for providing a timing signal
indicative of a slot in a predetermined traffic slot cycle;

6 receiver means for monitoring an assigned paging channel at
intervals determined in accordance with said timing signal and for
8 receiving a broadcast page; and

decoder means for decoding said broadcast page and for providing
10 said decoded broadcast page to said page receive controller; and

wherein said page receive controller is further for determining in
12 accordance with a predetermined set of user preferences a signals for
receiving a corresponding broadcast message.

5. In a network containing a broadcast component where a
2 plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an
apparatus for transmitting broadcast messages, comprising:

4 page transmit controller means for providing a page timing signal
indicative of a slot position in a predetermined broadcast cycle and for
6 providing a message timing signal;

8 broadcast page buffer means for providing a broadcast page in
accordance with said page timing signal;

10 broadcast message buffer means for providing said broadcast message
in accordance with said message timing signal;

12 modulator means for receiving said broadcast page and for providing
said broadcast page on all paging channels and for providing said broadcast
message on all paging channels; and

14 transmitter means for transmitting said broadcast page and said
broadcast message.

6. In a network containing a broadcast component where a
2 plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an
apparatus for receiving broadcast messages, comprising:

4 page receive controller means for providing a timing signal
indicative of broadcast page slot;
6 receiver means for monitoring an assigned paging channel in
accordance with said timing signal and for receiving a broadcast page; and
8 decoder means for decoding said broadcast page and for providing
said decoded broadcast page to said page receive controller; and
10 wherein said page receive controller is further for determining in
accordance with a predetermined set of user preferences a signals for
12 receiving a corresponding broadcast message.

7. In a network containing a broadcast component where a
2 plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an
apparatus for transmitting broadcast messages, comprising:

4 page transmit controller means for providing a page timing signal
indicative of a slot position in a predetermined broadcast cycle and for
6 providing a message timing signal;

8 broadcast page buffer means for providing a broadcast page in
accordance with said page timing signal;

10 broadcast message buffer means for providing said broadcast message
in accordance with said message timing signal;

12 modulator means for receiving said broadcast page and for providing
said broadcast page on a designated paging channels and for providing said
broadcast message on all paging channels; and

14 transmitter means for transmitting said broadcast page and said
broadcast message.

8. In a network containing a broadcast component where a
2 plurality of receivers receive a single transmitted broadcast message, an
apparatus for receiving broadcast messages, comprising:

4 page receive controller means for providing a timing signal
indicative of broadcast page slot;

6 receiver means for tuning to and monitoring a designated paging
channel in accordance with said timing signal and for receiving a broadcast
8 page; and

10 decoder means for decoding said broadcast page and for providing
said decoded broadcast page to said page receive controller; and

12 wherein said page receive controller is further for determining in
accordance with a predetermined set of user preferences a signals for
receiving a corresponding broadcast message.

1/4

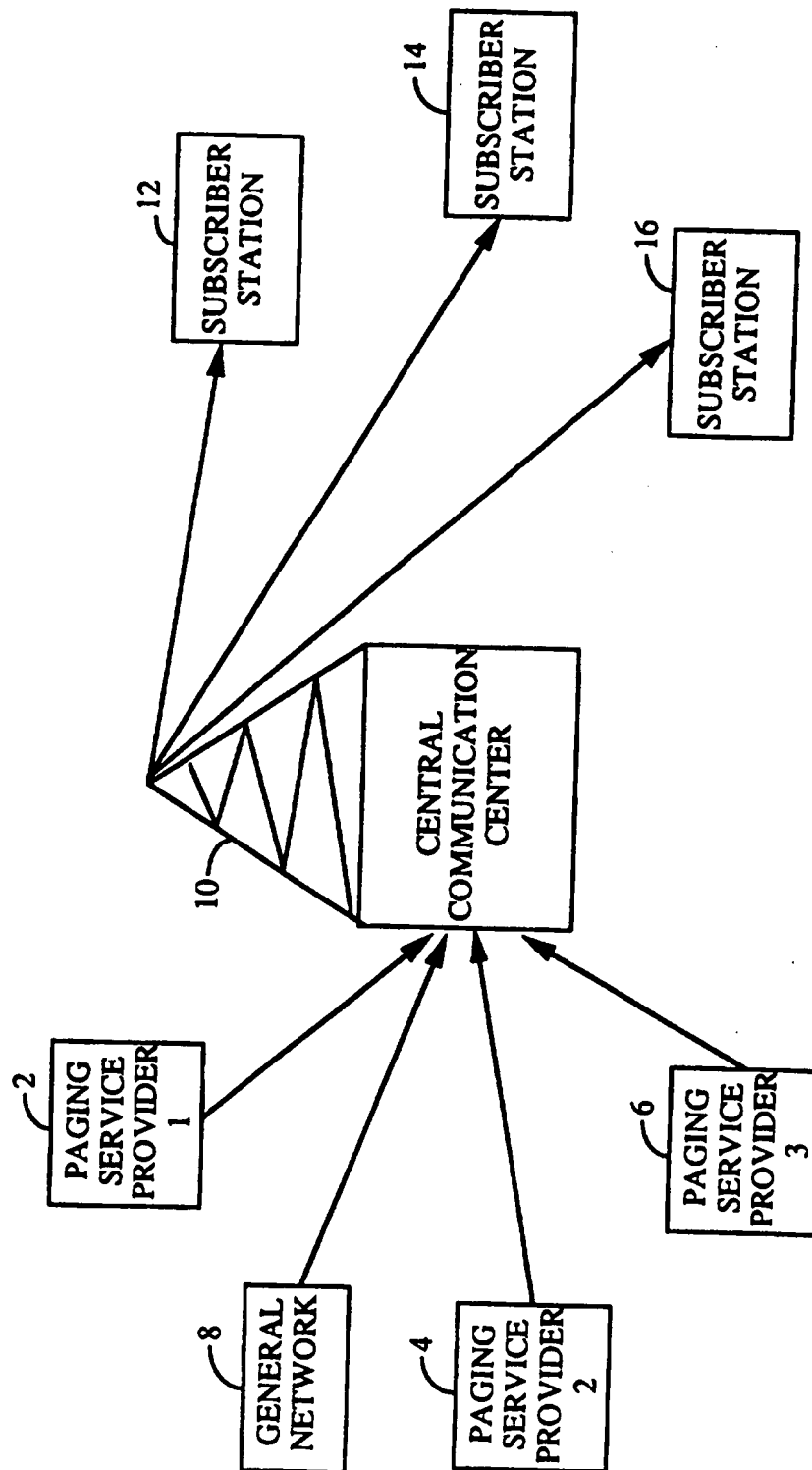


FIG. 1

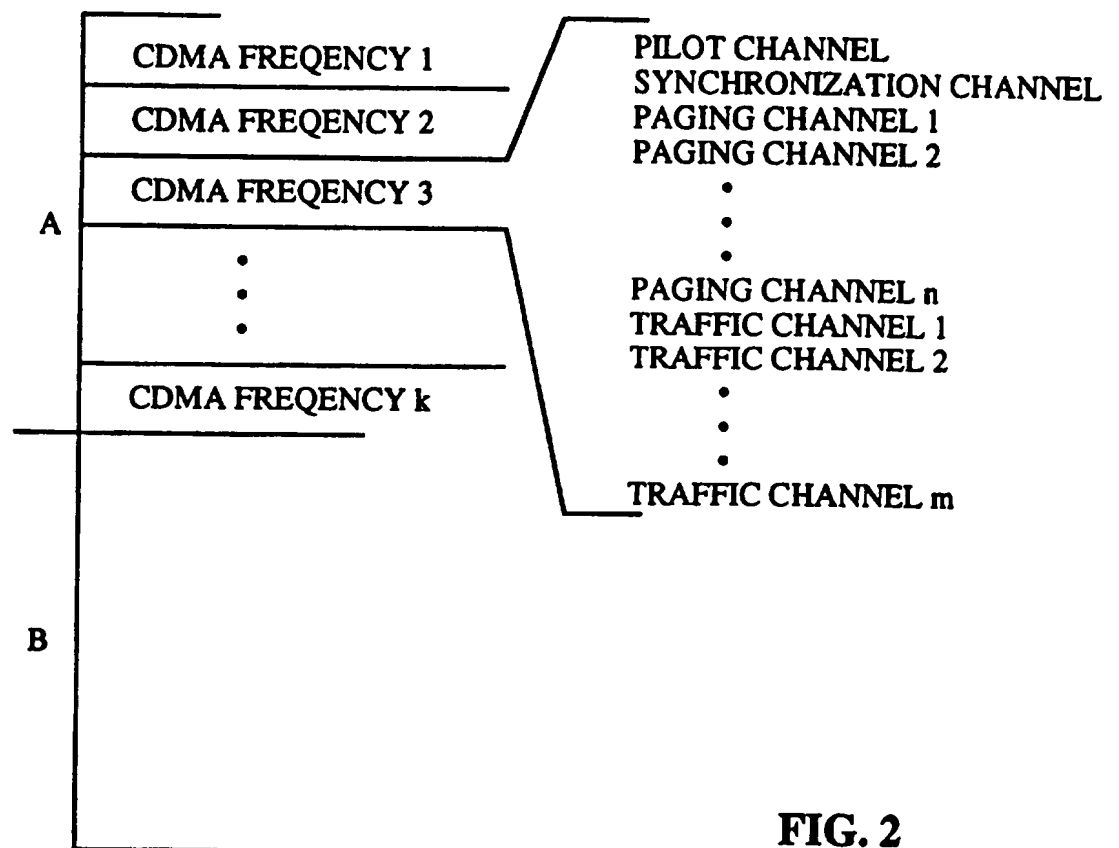
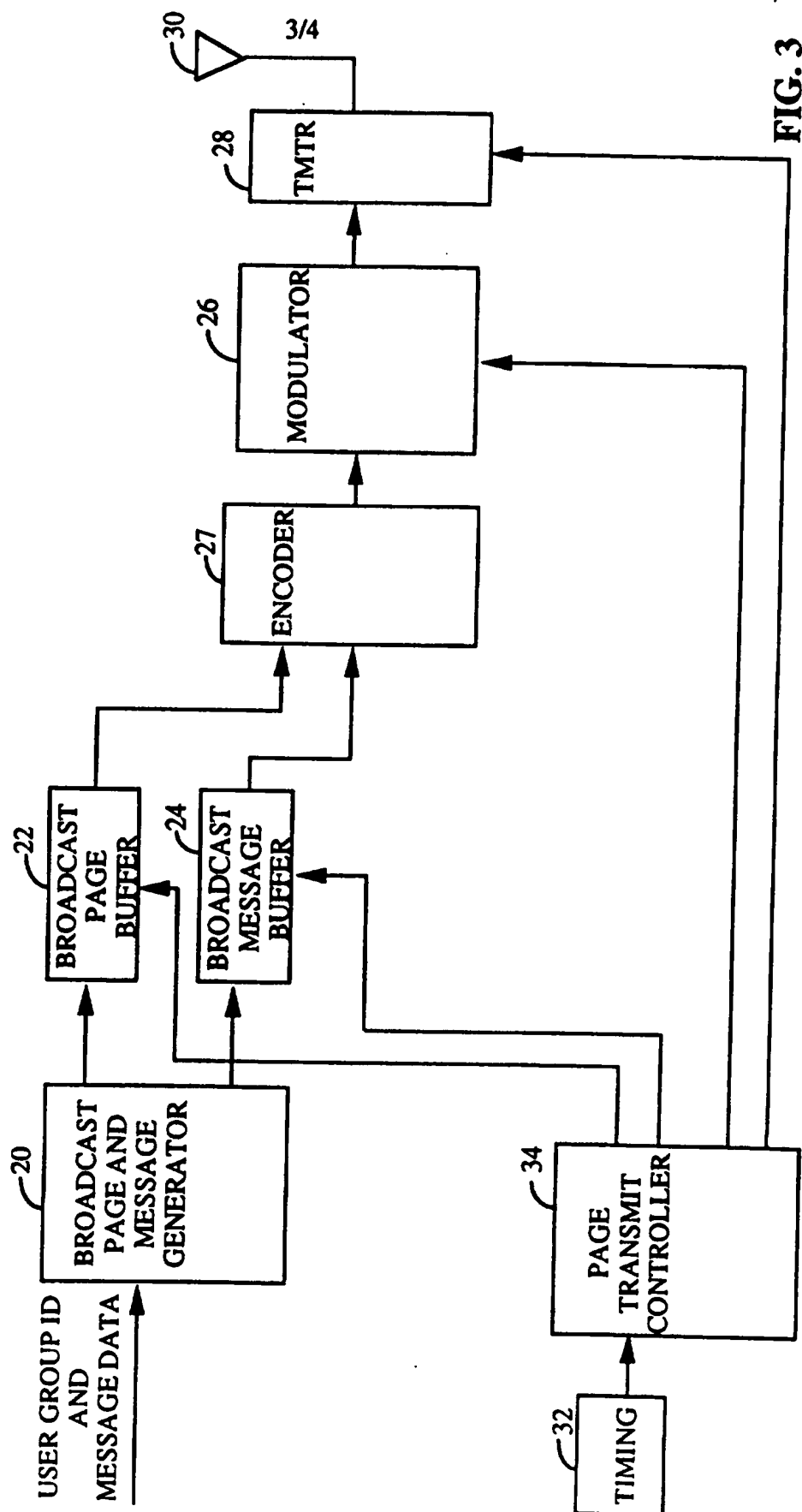
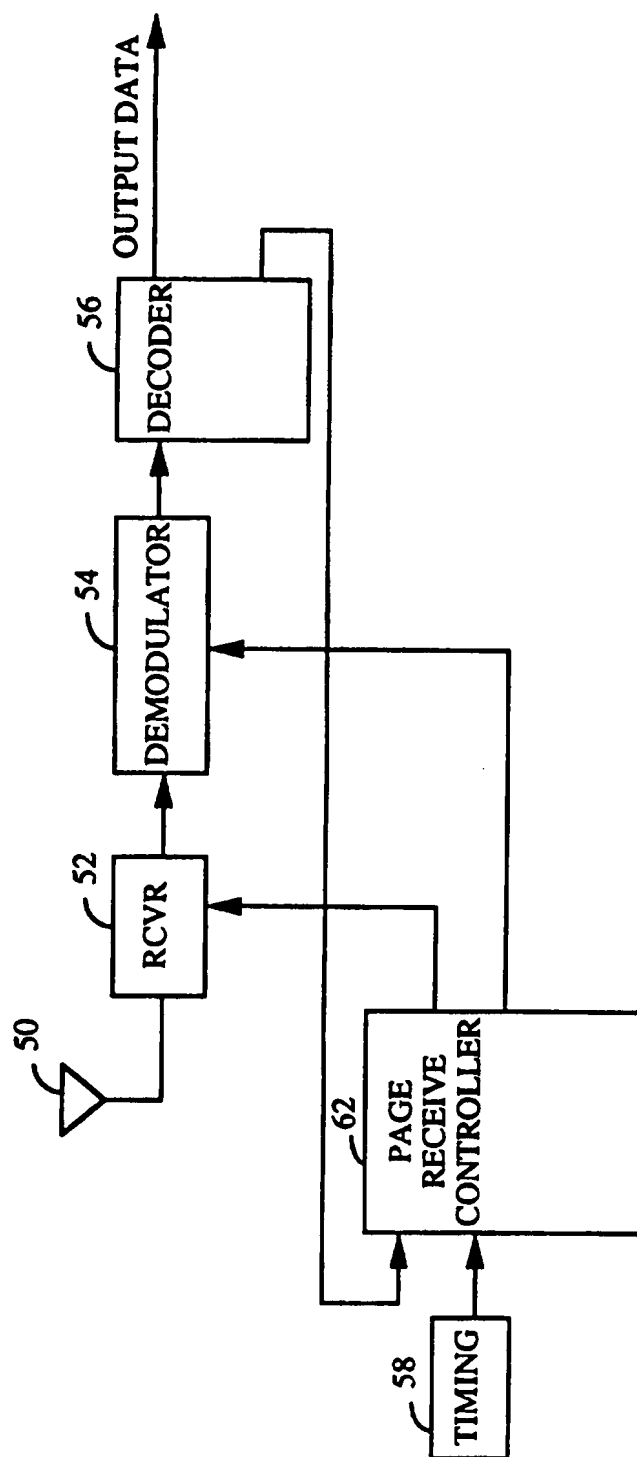


FIG. 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/US 95/12389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,93 18596 (QUALCOMM INC) 16 September 1993 cited in the application see page 2, line 3 - page 3, line 25 ---	1-8
A	EP,A,0 428 126 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 22 May 1991 see column 1, line 53 - column 2, line 31 see column 3, line 1 - column 4, line 42 ---	1-8
A	US,A,5 301 225 (SUZUKI ET AL.) 5 April 1994 see column 2, line 32 - column 3, line 30 see column 3, line 59 - column 4, line 40 ---	1-8
A	WO,A,94 09599 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 28 April 1994 see page 3, line 5 - page 5, line 7 ---	1-8
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 January 1996	Date of mailing of the international search report 20.02.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer Gastaldi, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 95/12389

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	GB,A,2 244 409 (TELECOM SECURICOR CELLULAR RAD) 27 November 1991 see abstract see page 2, line 25 - page 4, line 9 ---	1-8
A	WO,A,90 10987 (MOTOROLA INC) 20 September 1990 see page 3, line 9 - line 28 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/US 95/12389

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9318596	16-09-93	US-A- 5392287	21-02-95
		CN-A- 1082272	16-02-94
		EP-A- 0629324	21-12-94
		FI-A- 944057	02-09-94
		JP-T- 7505030	01-06-95
		SK-A- 105394	08-03-95
		ZA-A- 9301406	04-01-94
EP-A-0428126	22-05-91	JP-A- 3154437	02-07-91
		DE-D- 69020109	20-07-95
		DE-T- 69020109	28-09-95
		US-A- 5146214	08-09-92
US-A-5301225	05-04-94	JP-A- 5183487	23-07-93
WO-A-9409599	28-04-94	FI-A- 924801	23-04-94
		AU-B- 5113693	09-05-94
GB-A-2244409	27-11-91	NONE	
WO-A-9010987	20-09-90	EP-A- 0435964	10-07-91
		JP-T- 3505273	14-11-91
		US-A- 5128938	07-07-92

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-507045

(43) 公表日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 H 1/00

H 0 4 H 1/00

G

H 0 4 B 7/24

H 0 4 B 7/24

C

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平8-512005
(86) (22) 出願日 平成7年(1995) 9月27日
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 3月31日
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 5 / 1 2 3 8 9
(87) 国際公開番号 W O 9 6 / 1 0 8 9 5
(87) 国際公開日 平成8年(1996) 4月11日
(31) 優先権主張番号 3 1 6 , 1 5 7
(32) 優先日 1994年9月30日
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

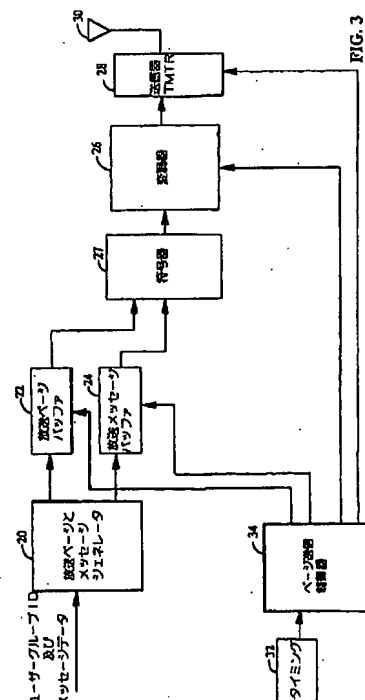
(71) 出願人 クアアルコム・インコーポレイテッド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92121、サン・ディエゴ、ラスク・ブール
バード 6455
(72) 発明者 コリンズ、 デイビッド・エヌ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92024、エンキニタス、アーデン・ドライ
ブ 1068
(72) 発明者 ウィリアムソン、 ボール・ティー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92117、サン・ディエゴ、チャニング・ス
トリート 5331
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信ネットワークにおいて放送メッセージを提供するための方法と装置

(57) 【要約】

この発明は、通信ネットワークにおいて放送する短いメッセージ サービス (S M S) を提供するための新しい、改良された方法である。全体的システムキャパシティ上で短いメッセージを提供することの影響を最小化しつつ、放送メッセージの送信をうまく行う方法と装置を提供することは本発明の目的である。ユーザーのグループに放送されるメッセージは放送ページ ジェネレータ (20) により、放送メッセージ パッファ (24) に提供される。メッセージ送信のタイミングは、ページ送信制御器 (34) により制御される。そしてそれから、該メッセージは変調器 (26) により適当なチャンネル上に変調される。



【特許請求の範囲】

1. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを送信する、下記を具備する装置：

 予め定められた最大スロット サイクルにおける全てのスロット ポジションを表示する複数のタイミング信号を供給するためのページ送信制御器手段；

 前記複数のタイミング信号に対応して前記放送メッセージを冗長的に提供する放送メッセージ バッファ手段；

 全てのページング チャンネルのために前記冗長的に提供された放送メッセージを受信する変調器手段；及び

 すべてのページング チャンネル上の前記最大スロット サイクル中の全てのスロット中の前記放送メッセージを送信するための送信器手段。

2. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを受信する、下記を具備する装置：

 予め定められたトラヒック スロット サイクルにおけるひとつのスロットを表示する一つのタイミング信号を提供するページ受信制御器手段；

 前記タイミング信号に応じて決定された間隔で指定されたページング チャンネルをモニターし、及び前記放送メッセージを受信する受信器手段；

 前記放送メッセージを複合し、及び前記複合された放送メッセージを選択的に提供する複合器手段。

3. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを送信する、下記を具備する装置：

 予め定められた最大スロット サイクル中の全てのスロット ポジションを表示する複数のタイミング信号を提供し、及び単一のメッセージ タイミング信号を提供するページ送信制御器手段；

 前記複数のタイミング信号に応じて放送ページを冗長的に提供する放送ページ バッファ手段；

前記タイミング信号に応じて前記放送メッセージを提供する放送メッセージ バッファ手段；

前記冗長的に提供された放送ページを受信し、及び全てのページング チャンネル上に前記冗長的に提供された放送ページを提供し、及び全てのページング チャンネル上に前記放送メッセージを提供する変調器手段；及び

前記冗長的放送ページと前記放送メッセージとを送信する送信器手段。

4. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを受信する、下記を具備する装置：

予め定められたトラヒック スロット サイクル中の一つのスロットを表示するタイミング信号を提供するページ受信制御器手段；

前記タイミング信号に応じて決定された間隔で割当てられたページングチャンネルをモニターし、及び放送ページを受信する受信器手段；及び

前記放送ページを復合し、及び前記ページ受信制御器に前記復合された放送ページを提供する復合器手段；

及びここにおいて、前記ページ受信制御器は、さらに、対応する放送メッセージを受信するための信号をユーザー プリファランスの予め定められたセットに応じて決定するものである。

5. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを送信する、下記を具備する装置：

予め定められた放送サイクル中の一つのスロット ポジションを表示するページ タイミング信号を提供し、及びメッセージ タイミング信号を提供するページ送信制御器手段；

前記ページ タイミング信号に応じて放送ページを提供する放送ページ バッファ手段；

前記メッセージ タイミング信号に応じて前記放送メッセージを提供する放送メッセージ バッファ手段；

前記放送ページを受信し、及び全てのページング チャンネル上に前記放

送ページを提供し、及び全てのページング チャンネル上に前記放送メッセージを提供する変調器手段；及び

前記放送ページと前記放送メッセージを送信するための送信器手段。

6. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを受信する、下記を具備する装置：

放送ページ スロットを表示するタイミング信号を提供するページ受信制御器手段；

前記タイミング信号に応じて割当てられたページング チャンネルをモニターし、及び放送ページを受信する受信器手段；及び@

前記放送ページを復合し、及び前記ページ受信制御器に前記復合された放送ページを提供する復合器手段；

及びここにおいて、前記ページ受信制御器は、さらに、対応する放送メッセージを受信するための信号をユーザー プリファランスの予め定められたセットに応じて決定するものである。

7. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを送信する、下記を具備する装置：

予め定められた放送サイクルの中の一つのスロット ポジションを表示するページ タイミング信号を提供し、及びメッセージ タイミング信号を提供するページ送信制御器手段；

前記ページ タイミング信号に応じて放送ページを提供する放送ページバッファ手段；

前記メッセージ タイミング信号に応じて前記放送メッセージを提供する放送メッセージ バッファ手段；

前記放送ページを受信し、及び指定されたページング チャンネル上に前記放送ページを提供し、及び全てのページング チャンネル上に前記放送メッセージを提供する変調器手段；及び

前記放送ページと前記放送メッセージとを送信する送信手段。

8. 複数の受信器が単一の送信された放送メッセージを受信する放送コンポーネントを含んでいるネットワークにおいて、放送メッセージを受信する、下記を具備する装置：

放送ページ スロットを表示するタイミング信号を提供するページ受信制御器手段；

前記タイミング信号に応じて指定されたページング チャンネルに同調しモニターし、及び放送ページを受信する受信器手段；

前記放送ページを複合し、及び前記ページ受信制御器に前記複合された放送ページを提供する複合器手段；及び

ここにおいて、前記ページ受信制御器は、さらに、対応する放送メッセージを受信するための信号を、ユーザー プリファランスの予め定められたセットに応じて決定するものである。

【発明の詳細な説明】

通信ネットワークにおいて放送メッセージを提供するための方法と装置

発明の背景**I. 発明の技術分野**

この発明は通信に関する。とりわけ、この発明は放送(broadcast)される短いメッセージ サービスを提供するための新しい、改善された方法と装置に関する。

II. 関連技術の記述

通信システムにおいて、中央通信センターは遠隔の加入局にデータを送信する。限られた通信手段を有効に利用するために、該通信手段はサブバンドとチャンネルに分割される。チャンネルの典型的な割当には、パイロット チャンネル、必要なタイミング情報を提供する同期チャンネル、2 地点間通信を行うための複数のトラヒック(traffic)チャンネル、及びシグナリング データを提供するためにトラヒック チャンネルと連携された複数のページングチャンネルとを含む。

典型的には、加入局が該中央通信センターに登録する時、該中央通信センターは該加入局に、複数の利用可能なページング チャンネルの中のどのページング チャンネルをモニターするかを伝える。該中央通信センターが加入局との2 地点間通信を設定する必要があるときは、それは該加入局によりモニターされている該ページング チャンネル上にトラヒック ページを送信する。該トラヒック ページは、典型的に加入局特定情報とトラヒック チャンネル特定情報とを含んでいる。該受信されたトラヒック ページに応じて、特定された加入局は、該特定されたトラヒック チャンネル上で2 地点間通信を行う準備をするであろう。

電力消費は、特に移動体加入局の場合に、該加入局の重要な要件である。加入局の電力消費を減じるために、スロットテッド ページング(slotted paging)として知られている方法が発明された。スペクトル拡散通信システムにおけるスロットテッド ページングは 本発明の譲り受け人に譲渡された米国特許出願No. 07/847, 149に詳細に説明されており、ここで引用して取り入れられる。この技術によって、加入局は、その指定されたページング チャンネルを予め

定められた間隔でモニターし、該ページング チャンネルを継続してモニターすることに比して充分な電力節約を実現する。

該中央通信センターは、該加入局が該ページング チャンネルをモニターするであろうタイム スロットを前もって知らねばならず、そしてこれらのスロットのためにその加入局用の全てのページを予約しなければならない。該ページング チャンネルが間隔をもってモニターされるとき、該システムはスロットッド ページング(slotted paging)として引用され、一方、該ページング チャンネルが連続的にモニターされるときは、それは非スロットッド ページングとして引用される。該加入局がページング チャンネルをモニターしていない期間は、該加入局のユーザーの必要性に応じて、加入局ごとに変更することができる。

表現”スロットッド ページング“は、予め定められた期間のスロットに時間を分割することに由来する。スロットッド ページング システムにおいて、加入局はあるスロットをモニターし、加入者は再び次のスロットをモニターし、将来においては必要な数のスロットをモニターするであろう。周期的にモニターされるスロット間でのスロット数はスロット周期として引用される。

加えて、ページング チャンネルを通して加入局に非常に短いメッセージを送ることは可能である。しかし、ページング チャンネル手段は共有された手段であり、生来少ないことから、そのようなメッセージの長さは最小に維持することが重要である。

通信産業において、放送メッセージを送るというニーズが存在する。放送メッセージはローカル エリアにおける全てのユーザーに提供されるメッセージである。例えば、天気サービスは与えられたエリアにおける全ての加入局に天気予報を提供することができる。スロットされたページングの使用は、それらが該エリアの全ての加入局により受信されることができるような方法で、放送メッセージを供することへの挑戦を提供する。

発明の概要

この発明は、通信ネットワークにおいて放送される短いメッセージ サービス(SMS)を提供する、新しい、改善された方法である。

全体的なシステム キャパシティ上で短いメッセージ サービスを提供することによる影響を最小にする一方で、放送メッセージをうまく伝達することを保証する方法と装置を提供することは、本発明の目的である。スロットッド ページ

ングにより得られた節電利益を受信者から奪うことなく、放送メッセージを受信するための方法と装置を提供することは、この発明のさらなる目的である。

スロットッド ページングを提供する通信システムにおいて、放送される短いメッセージ サービスをうまく提供できることは、本発明の利点である。そして、いかなる数のページング チャンネルをも支える通信システムにおいて、動作できることは、本発明の利点である。

この発明の第一の実施例において、放送メッセージが、すべてのページングチャンネル上に、及び予め定められた最大のスロット サイクル中のすべてのスロットにおいて提供される。このメッセージは、その個々のスロット サイクル或いは割当てられたページング チャンネルを考慮することなく、全ての加入局に伝えられる。このメッセージは、加入局が受信することを希望する放送メッセージと、加入者が受信することを希望しない放送メッセージとを識別するための情報を加入局に提供するヘッダーを含む。

第二の実施例において、放送ページは、すべてのページング チャンネル上で、そして予め定められた最大スロット サイクル中の全てのスロット中において提供される。該放送ページは、来たるべき放送メッセージを全ての加入局に公示する。該対応する放送メッセージは、一度全てのページング チャンネル上に提供され、そしてもしも該加入局が放送メッセージの受信を望むならば、それは適当な時刻で該ページング チャンネルをモニターする。該放送ページは対応する放送メッセージが提供されるであろう単一のスロット位置を明白に指示するか、あるいは対応する放送メッセージが提供されるであろうスロット位置は決定論的アルゴリズムに従って決定される。

この発明の第三の実施例は、全てのページング チャンネル上で周期的な放送ページングを提供する。該第三の実施例において、全ての放送ページは、周期的サイクルで一つ以上のスロットの中に提供される。放送ページング スロットの

周期は、放送サイクルとして引用される。上記に説明したように、放送ページは対応する放送メッセージが提供されるであろう単一のスロット位置を明白に指示するか、或いは対応する放送メッセージが提供されるであろうスロットの位置は予め定められた取り決めを使用して計算される。もしも加入局が放送メッセージ

を受信することを望むならば、それは、放送ページ スロットを通じて、その割り当てられたページング チャンネルをモニターしなければならない。そしてそれから加入局は対応する放送メッセージを受信するために適当な放送メッセージ スロットを通して該ページング チャンネルをモニターしなければならない。

本発明の第四の実施例は、単一チャンネルの周期的な放送ページングを提供する。該第四の実施例において、放送ページングは単一の指定されたページング上で周期的に提供される。もしもある加入局が放送メッセージを受信することを望む場合、それは、該放送ページを受信するために適当な時刻に指定されたページチャンネルに同調する。もしも、加入局が対応する放送メッセージのどれかを受信することを望む場合、該加入局は、該放送メッセージを受信するために適当な放送メッセージ スロットにおける該放送メッセージ ページング チャンネルに同調する。該放送メッセージ ページング チャンネルは放送ページにおいて明白に提供されることができ、或いは予め決定された取り決めに従って決定されることができる。

好適な実施例において、放送ページと放送メッセージとは、全ての加入局が放送ページとその対応する放送メッセージを受信することができるように、互いに一時的な関係で冗長に提供される。最適の一時的な関係を決定するための方法が、ここに詳細に説明される。

第五の実施例が以前説明された周期的な放送ページング方法と協力して動作する。該第五の実施例において、新しいページ インジケーターが全てのページング チャンネル上の全てのスロット上に提供される。この新しいページ インジケーターは加入局に、なにも新しい放送メッセージがない時に、放送ページ スロットをモニタリングすることから加入局を助けることを、周期的な放送ページ スロットにおいて、提供するか否かを、加入局に表示する。

この発明の第六の実施例は、放送ページが、来たるべきメッセージを公示する方法と関連して動作する。

該典型的な実施例において、放送ページは、対応する放送メッセージが受信される方法を表示する配達ベクトル(delivery vector)を提供する。

該典型的な実施例において、配達ベクトルは対応する放送メッセージが提供される周波数サブバンド、チャンネル及び時間スロットをそれぞれ明白にする。さらに、放送ページは、対応する放送メッセージの性質を明白にする放送ハンドル(broadcast handle)を含んでいる。この放送メッセージは、メッセージ、メッセージの機能、メッセージが提供される言語、及び連続番号の出所に関する情報を含んでいる。

放送ハンドルは、加入局に、関連する放送メッセージを受信するか否かを決定できるようにする十分な情報を提供する。特に、連続番号は、加入局が既に受信した放送メッセージの受信を避けることにより、節電できるように重複を無視できるようにする。

図面の簡単な説明

この発明の特徴、目的、及び利点は、同様の参照符号が完全に対応している図面と関連して、以下に述べられる詳細な説明からより明確になるであろう。

図1は、この発明の周囲を取り巻く状況を図示している。

図2は、スペクトル拡散多重アクセス通信システムの典型的な実施例における通信手段の区分を図示している。

図3は、この発明の送信システムのブロックダイアグラムである。

図4は、この発明の受信システムのブロックダイアグラムである。

好のましい実施例の詳細な説明

図1を参照して、ページングサービスの供給者2、4及び6は中央通信センター10にメッセージを供する。該メッセージは、メッセージの特徴を表示するヘッダーと、該エリアの加入局に放送される実際のメッセージを含む。該放送メッセージは、それから中央通信センター10により加入局12、14及び16に放送される。加入局12、14及び16は該放送メッセージを受信し、加入

局のユーザーに該メッセージをそれぞれ提供する。典型的な実施例において、信号は前述した米国特許4,901,307と5,103,459に詳述されているようにCDMA通信フォーマットに従って中央通信センター10により加入局12,14及び16に送信される。

ページングサービスの供給者2,4及び6は地域のユーザーに放送メッセージを提供する民間或いは公的なサービスであり得る。ページングサービスの供

給者の典型的な例は、株相場或いは天気情報を提供するサービスを含む。放送メッセージはまた一般のネットワーク8を介して個人パーティにより提供され得る。これの典型的な例は、雇用主が該エリアでその雇人に短いメッセージを与えることを希望するケースであろう。

図2は、通信手段を区分する典型的な例、すなわち割り当てられた周波数バンド、を図示している。該典型的な実施例において、スペクトラムは異なるサービス供給者により使用される異なるバンドで、複数のバンドに分割されている。例えば、該スペクトラムは、図2に図示されたように、キャリア(carrier)Aにより使用されるスペクトラムの第一の半分とキャリアBにより使用されるスペクトラムの第二の半分をもつて、2分の1に分割され得る。

ひとつのキャリアはそれから全体のスペクトラムのその部分を利用可能サブバンドに分割することができる。図2において、キャリアAは、そのスペクトラムのそのバンドをK分割サブバンドに分割した。該典型的な実施例において、それらのサブバンドの各々は、それからチャンネルにさらに分割され、それはかれらの使用に従って指定される。図2において、CDMA周波数3はひとつのパイロットチャンネル、同期チャンネル、mトラヒックチャンネル及びnページングチャンネルにさらに分割されるように図示されている。各サブバンドが図示されたチャンネルの全てを含む必要がないことに留意することができる。CDMA通信システムの典型的な実施例において、該チャンネルはコードスペースにおいて互いに分離されている。

トラヒックチャンネルはデータの2点間通信のために使用される。そして、提供される2点間サービスの期間、個人ユーザーに割り当てられる。ページング

チャンネルはシグナリングと短いメッセージ データを受信するために全ての加入局により使用される共通に共有されたチャンネルのセットである。加入局にその2点間通信を通告するトラヒック ページのようなシグナリング データがいずれかのトラヒック チャンネル上に導かれる。ページング チャンネルの使用は、前述した米国特許出願No. 07/847, 149に詳細に記述されている。

通信システムが複数のページング チャンネルを使用する時、各ユーザーはページを受信するページング チャンネルを割り当てられる。加入局はトラヒック

ページのためのその割り当てられたページング チャンネルをモニターする。非スロットッド ページング通信システムにおいて、該加入局はその割り当てられたページのためのチャンネルを連続してモニターする。しかし、絶え間のないモニタリングは過度のエネルギー消費を要することから、スロットッド ページング 通信システムが開発された。そして、それは前述した米国特許出願No. 07/847, 149に詳細に記述されている。

スロットッド ページング システムにおいて、加入局は、スロット サイクルと称される予め定められた間隔で、トラヒック ページのためのその割り当てられたページング チャンネルをモニターするために、“ウエイク アップ”或いは“パワー アップ”する。該中央通信センターは、加入局がその割り当てられたページング チャンネルをモニターするであろう時刻を知っており、この知識に応じて、かれらが受信されるそのような時刻にページを提供する。

異なる加入局がかれらの割り当てられたページング チャンネルを、異なるスロット サイクルでモニターすることができる。さらに、システムのキャパシティを最大にするために、スロットッド ページングシステムは、異なる加入局が予め定められた最大スロット サイクルを越えて出来るだけ一様にページを受信するスロットを分配する。最大スロット サイクルは、全ての加入局が、入ってくるトラヒック ページのためのかれらの割り当てられたページング チャンネルをモニターするスロットの数に関係する。変化するスロット サイクルと最大スロット サイクルを越えてモニターされるスロットの分配とは、放送ページへの

挑戦を提起する。なぜなら、該エリアの全てのユーザーが一つのページング チャンネルを同時にモニターしていることはまれなケースであるから。

この発明の第一の実施例は、全てのページング チャンネル上に、そして最大スロット サイクルにおける全てのスロットにおいて、放送メッセージを提供する。

図3を参照して、メッセージと該メッセージの性質を示すヘッダーとを含んで放送されるメッセージが放送ページとメッセージ ジェネレータ20に提供される。放送ページとメッセージ ジェネレータ20は予め定められた放送フォーマットに対応して放送メッセージを生成する。

放送メッセージは、放送メッセージ バッファ24に提供される。ページ送信制御器34からのタイミング信号に応じて、放送メッセージ バッファ24は放送メッセージを符号器27に送る。タイミング エLEMENT 32からのクロック信号に対応してページ送信制御器34は、放送メッセージが最大スロット サイクルで全てのスロットに冗長的に提供されるようにタイミング信号を提供する。

符号器27はエラー保護／訂正或いはプライバシー保護の目的から該放送メッセージを符号化する。該符号化された放送メッセージは符号器27により変調器26に送られる。

変調器26はページ送信制御器34からの信号に対応して各ページング チャンネル上で該符号化された放送メッセージを変調する。典型的な実施例において、変調器26は、前述の米国特許No. 4, 901, 307及び5, 103, 459に詳説されているような符号分割多重アクセス変調器(CDMA)である。該変調された放送メッセージ データは、送信器(TMT R)28に送られる。該送信器は、ページ送信制御器34からの信号に対応して全てのサブバンド上で該放送メッセージ データを提供するように該信号をアップコンバートし及び増幅する。該増幅されアップコンバートされた信号は、アンテナ30に送られ、該エリアの全ての加入局に放送される。

図4は、本発明の典型的な受信システムを図示している。アンテナ30から伝送された信号は、アンテナ50で受信され、受信器(RCVR)52に送られる。

。ここで、信号はダウン コンバートされ、増幅される。タイミング エレメント 58からのクロック信号に対応するページ受信制御器62は、その割り当てられたページング チャンネルをモニターする受信システムのための適当なスロット時刻を決定する。この第一の典型的な実施例において、受信システムはトラヒック ページと放送メッセージのためのスロット サイクル毎にページング チャンネルを割り当てる。

適当なスロット時刻において、ページ受信制御器62は、受信器をアクティブにし、その割り当てられたページング チャンネルをモニターさせるタイミング信号を受信器52へ送る。該受信された信号は、復調器54に送られ、ここで復調される。典型的な実施例において、復調器54は、前述の米国特許No. 4,

901, 307及び5, 103, 459に詳説されているようなCDMA復調器である。復調器54は復調された信号を復合器56に送る。復合器56は復調された信号を復合する。復合器56は復調された信号を復合し、放送メッセージを加入局のユーザーにそれぞれ送る。

本発明の第二の典型的な実施例において、来るべき放送メッセージの注意を与える放送ページは、全てのページング チャンネル上で全てのスロットに送られる。該対応する放送メッセージは、全てのページング チャンネル上の一つのスロットに送られる。放送ページとその対応する放送メッセージとの間の一時的な関係は、放送ページにおいて明白に提供されることができ、或いは、決定論的アルゴリズムに従って決定されることができる。

図3を参照して、メッセージと該メッセージの性質を示すヘッダーとを含んで放送されるメッセージが放送メッセージとメッセージのジェネレータ20に送られる。放送ページとメッセージ ジェネレータ20は予め定められた放送フォーマット、例えばハッシング アルゴリズムに従って、放送メッセージと放送ページを生成する。

典型的なハッシング(hashing)アルゴリズムにおいて、各放送ページは放送メッセージの性質を決定するための情報を加入局に送る放送ハンドルを有していると仮定せよ。それから、範囲 $0 \leq H$ (ハンドル) $< N$ 中に一様な分布で全ての放

送ハンドルのスペースをマップするファンクションHがあることを仮定せよ。ここで、Nはページング チャンネル上での放送メッセージの受け入れ可能な分布を提供するために決定された値である。もしも、放送ページがスロット b_{page} 中に提供される場合、それから、対応するメッセージが下記値により与えられるスロット b_{msg} に送られる。

$$b_{\text{msg}} = b_0 + H(\text{handle}), \quad (1)$$

ここで、 b_0 は放送メッセージ、 b_{msg} のために放送ページの最後が生じるところのスロットを続く固定されたオフセット(offset)である。放送ページが一度のみ提供されるケースにおいて、 b_0 は単一の放送ページが送られるスロットである。

好ましいハッシング アルゴリズムにおいて、中央通信センターは、同じスロットにハッシュする二つのメッセージを衝突させないための手段を提供される。好ましいハッシングアルゴリズムにおいて、放送ページは二つの分離されたサブフィールドー1つは連続番号 i として引用され他は識別子 x として引用されるに描写される。もしも放送ページがスロット b_{page} に送られる場合、それから、対応するメッセージが下記値により与えられるスロット b_{msg} に送られる。

$$b_{\text{msg}} = b_0 + (H(x) + i) \bmod B, \quad (2)$$

ここで、 b_0 は放送メッセージ、 b_{msg} のために放送ページの最後が生じるところのスロットに続く固定されたオフセットであり、 $H(x)$ は範囲 $0 \leq H$ (ハンドル) $< N$ に全ての識別名のスペースを位置付け、そして B は放送サイクルである。

一般に、同じ放送サイクルを提供された二つの放送メッセージのための連続番号は同じであろう。しかし、二つの放送メッセージが同じスロット番号にハッシュするケースにおいては、中央通信センターは、メッセージのひとつの連続番号 i を変えることにより、放送メッセージが衝突しないようにすることができる。

放送メッセージは、放送メッセージ バッファ 24 に送られ、該放送ページは放送ページ バッファ 22 に送られる。ページ送信制御器 34 は、放送ページが最大スロット サイクルで各スロットに送られるように、放送ページ バッファ 22 にタイミング信号を提供する。ページ送信制御器 34 からのタイミング信号

に応じて、放送ページバッファ22は符号器27に放送ページを送る。符号器27は放送ページを符号化し、変調器26に符号化された放送ページを提供する。変調器26は、放送ページがページ送信制御器34からの信号に応じてすべてのページングチャンネルに提供されるように、符号化した放送ページを変調する。

変調された放送ページは、変調器26により送信器(TMT R)28に送られる。送信器(TMT R)28では、ページ送信制御器34からの信号に応じて全てのページングチャンネル上で放送ページを提供するように、信号をアップコンバートし、増幅する。該増幅され、アップコンバートされたページ信号は、アンテナ30に送られ、該地域の全ての加入局に放送される。

全体の最大スロットサイクルのための放送ページが伝送された後、ページ送信制御器34はメッセージバッファ24へ適当な放送メッセージスロット時刻にタイミング信号を送る。メッセージバッファ24はタイミング信号に応じ

て符号器27に放送メッセージを送る。符号器27は放送メッセージを符号化し、変調器26に符号化された放送メッセージを送る。

変調器26はページ送信制御器34からの信号に応じて各ページングチャンネル上で符号化された放送メッセージを変調する。該変調された放送メッセージは変調器26により、送信器(TMT R)28に送られる。送信器(TMT R)28では、ページ送信制御器34からの信号に応じて全てのページングチャンネル上で放送メッセージを送るように、該信号をアップコンバートし、増幅する。該増幅されアップコンバートされた放送メッセージはアンテナ30に送られ、該地域の全ての加入局に放送される。

図4を参照して、ページ受信制御器62は、受信器52がその割り当てられたページングチャンネルをモニターするように起動するところの受信器52へのスロットタイミング信号を提供する。該放送ページは、アンテナ50を介して、受信器52に送られ、そこで該信号はダウンコンバートされ、増幅される。該受信された放送ページは復調器54に送られ、そこで復調され、復合器56に送られる。

復合器56は、放送ページを復合し、復合した放送ページをページ受信制御器62に送る。ページ受信制御器62は、予め定められたユーザー レファレンスのセットの応じて、来るべき放送メッセージが加入局のユーザーにとって関心があるか、否かを決定する。

もしもページ受信制御器62が来るべき放送メッセージは加入局のユーザーにとって関心があるであろうと決定する場合、それから、それは放送メッセージを受信するための信号を生成する。ページ受信制御器62は放送メッセージが送られるであろうスロットを決定する。放送メッセージを含んでいるスロットは、放送ページから抽出され、或いは決定論的アルゴリズムに応じて決定される。

ページ受信制御器62は、受信器52が放送メッセージを受信するために適当な時刻にページング チャンネルをモニターするように起動するスロット タイミング信号をおくる。受信器52は、アンテナ50を介して送られた放送メッセージを受信し、該受信した放送メッセージをダウン コンバーティングし、増幅する。該受信した放送メッセージはそれから受信した放送メッセージを変調する

変調器54に送られる。変調された放送メッセージは、放送メッセージを復合し、該放送メッセージを加入局のユーザーに送る、復合器56に送られる。

第三の典型的な実施例において、放送ページは全てのページング チャンネル上の指定されたスロットに周期的に送られる。前述したように、放送ページは来るべき放送メッセージについての情報を提供する。対応する放送メッセージは全てのページング チャンネルに少なくとも一回送られる。放送ページが送られる周期は、放送サイクルとして引用される。もしも加入局が放送メッセージを受信すべき時は、放送ページが提供されるスロット時刻の間その割り当てられたページング チャンネルをモニターしなければならない。

図3を参照して、メッセージと該メッセージの性質を示すヘッダーとを含んで放送されるメッセージは放送ページとメッセージのジェネレータ20に送られる。放送ページとメッセージのジェネレータ20は予め定められた放送フォーマットに従って、放送メッセージと放送ページを作成する。

放送は放送 バッファ24に送られ、放送ページは放送ページ バッファ22

に送られる。ページ送信制御器34は、適当な放送ページスロットに放送ページを送るために、放送ページバッファ22にタイミング信号を提供する。ページ送信制御器34からのタイミング信号に対応して、放送ページバッファ22は符号器27に放送ページを送る。符号器27は放送ページを符号化し、変調器26に符号化された放送ページを送る。

変調器26は、ページ送信制御器34からの信号に応じて各ページングチャンネル上に放送ページを提供する。変調された放送ページは、変調器26により、ページ送信制御器34からの信号に応じて全てのページングチャンネル上に放送ページを送るように該放送ページ信号をアップコンバートし、増幅する、送信器(TMT R)28に送られる。該増幅され、アップコンバートされた放送メッセージページ信号はアンテナに送られ、該地域の全ての加入局のユーザーに放送メッセージされる。

対応する放送メッセージの送信において、ページ送信制御器34は放送メッセージを送る適当なスロットを示す放送メッセージバッファ22にタイミング信号を提供する。応答において、放送メッセージバッファ22は放送メッセージ

を符号器27に送る。符号器27は放送メッセージを符号化し、この符号化した放送メッセージを変調器26に送る。

変調器26はページ送信制御器34からの信号に応じて各ページングチャンネル上にある符号化した放送メッセージを変調する。該変調された放送メッセージは変調器26により送信器(TMT R)28に送られる。この送信器は、ページ送信制御器34からの信号に応じて全てのページングチャンネル上の放送メッセージを提供するために、放送メッセージをアップコンバートし、増幅する。該増幅され、アップコンバートされた放送信号は、アンテナ30に送られ、該地域の全ての加入局に放送される。

図4を参照して、ページ受信制御器62は放送ページスロットの間その割り当てられたページングチャンネルをモニターするように受信機52を起動させる。スロットタイミング信号を受信機52に提供する。該受信した放送ページは復調器54に送られる。ここで、信号は復調され復合器56に送られる。復合器5

6は放送メッセージページ信号を復合し、該復合した放送メッセージページをページ受信制御器62に送る。ページ受信制御器62は、ユーザープリファランス(preference)のセットに従って、対応する放送メッセージが加入局のユーザーにとって関心があるか否かを決定する。

もしもページ受信制御器62が来るべき放送が加入局のユーザーにとって関心があると決定した場合、それから、それは対応する放送を受信するために信号を発生する。ページ受信制御器62は放送が送られるであろうスロットを決定する。前に記述したように、放送を有するスロットは放送ページから抽出される得る、或いは決定論的アルゴリズムにより決定される。

ページ受信制御器62は放送メッセージを受信するために適当な時刻にそのページングチャンネルをモニターするよう受信機52を起動するためのスロットタイミング信号を受信機52に提供する。受信機52は、アンテナ50を介して送られた放送メッセージを受信し、ダウンコンバートし、及び受信した放送メッセージをぞうふくする。そして、該信号を復調器54に送る。復調器54は、受信した放送メッセージを復調し、復調された放送メッセージを復合器56に送る。復合器56は、放送メッセージを復合し、該放送メッセージを加入局のユ

ザーに送る。

本発明の第四の実施例において、放送ページは単一の指定されたページングチャンネル上に周期的に提供される。典型的な実施例において、対応する放送メッセージは同じ指定されたページングチャンネル上に提供される。もしも加入局が放送メッセージを受信すべき時は、放送ページを受信するために適当なスロット時刻に指定されたページングチャンネルに同調しなければならない。

もしも加入局が対応する放送メッセージを受信することを希望する場合、適当な放送メッセージスロット時刻に指定されたページングチャンネルに同調し、モニターしなければならない。前に説明したように、放送ページと対応する放送メッセージとの間の一時的な関係は放送ページに明白に提供されることができ、あるいは決定論的關係により決定されることができる。

図3を参照して、メッセージと該メッセージの性質を示すヘッダーとを含んで放送されるメッセージは放送ページとメッセージ ジエネレータ20に提供される。放送ページとメッセージ ジエネレータ20は放送と放送ページを予め定められた放送フォーマットに従って生成する。

放送メッセージは放送メッセージ バッファ24に提供され、放送ページは放送ページ バッファ22に提供される。ページ送信制御器34は、適当なスロットに放送ページを提供するためにタイミング信号を提供する。ページ送信制御器34からのタイミング信号に応じて、放送ページ バッファ22は符号器27に放送ページを送る。符号器27は放送ページを符号化し、符号化された放送ページを変調器26に送る。

変調器26は、ページ送信制御器34からの信号に応じて指定されたページング チャンネル上で符号化された放送ページを提供する。変調された放送ページは、変調器26により送信器(TMT R)28に送られる。送信器では、ページ送信制御器34からの信号に応じて指定されたページング チャンネル上で放送ページを提供するように、放送ページ信号をアップコンバートし増幅する。該増幅されアップコンバートされた放送ページ信号は、アンテナに送られ、該地域の全ての加入局に放送される。

対応する放送メッセージの送信において、ページ送信制御器34は放送メッセージを提供する適当なスロットを示す放送メッセージ バッファ22にタイミング信号を提供する。

放送メッセージ バッファ22は放送メッセージを符号器27に提供する。符号器27は放送メッセージを符号化し、符号化した放送メッセージを変調器26に送る。

変調器26は、ページ送信制御器34からの信号に応じて指定されたページング チャンネル上で符号化した放送メッセージを偏重する。該変調された放送メッセージは、変調器26により送信器(TMT R)28に送られる。送信器では、ページ送信制御器34からの信号に応じて指定されたページング チャンネル上で放送メッセージを提供するために、該信号をアップコンバートし増幅する。

該増幅されアップコンバートされた放送メッセージ信号は、アンテナ30に送られ、該地域の全ての加入局のユーザーに放送される。

図4を参照して、ページ受信制御器62は、放送ページ スロットの間に指定されページング チャンネルに同調し、モニターするよう受信機52を起動するスロットタイミング信号を該受信機52に提供する。該放送ページは、アンテナ50を介して受信され、受信機52によりダウン コンバートされ増幅される。受信機52において、信号は復調され復合器56に送られる。復合器56は放送ページを復合し、該復合された放送ページをページ受信制御器62に送る。ページ受信制御器62は、ユーザー プリファランスのセットに応じて、対応する放送メッセージが加入局のユーザーにとって関心があるか否かを決定する。

もしもページ受信制御器62が来るべき放送メッセージは加入局ユーザーに関心があると決定した場合、それから、それは対応する放送メッセージを受信するための信号を発生する。ページ受信制御器62は放送メッセージが提供されるであろうスロットを決定する。

ページ受信制御器62は放送メッセージ スロット時刻に指定されたページング チャンネルに同調しモニターするよう受信機52を起動するスロット タイミング信号を該受信機52に提供する。受信機52はアンテナ50を介して提供された放送メッセージを受信し、該受信した放送メッセージをダウン コンバートし増幅する。復調器54は受信した放送メッセージを復調し、該復調した放送

メッセージを復合器に送る。復合器は、放送メッセージを復合し、加入局のユーザーに放送メッセージを提供する。

第四の実施例の好ましい実施例において、放送ページと放送メッセージ データは、二つの連続する放送ページング スロットか或いは放送メッセージの二つの連続する送信が、加入局のトラヒック ページング スロットと合致しないことを保証するために各々二度提供される。該システムにおける加入局は特定された期間 S_n のスロット サイクルを指定されることが出来る。各加入局はスロット サイクル S_1 , S_2 ……の範囲からそのスロット サイクルを選択することが出来る。トラヒック スロット サイクル S_n , そのページング スロットを

持つ、任意の加入ユニット、 x のために、 S_n は下記に従って発生する。

$$S_n = (n \cdot S_n) + F(x), \quad (3)$$

ここで、 $F(x)$ は加入している特異な局の識別子を $0 \leq F(x) < S_n$ の範囲に一樣に位置付ける。

このシステムは、また全ての放送サイクルの少なくとも一つのスロットが放送ページを送信するために使用されるところの期間 B を持つ放送ページング スロット サイクルをまた特定することができる。このようなシステムにおいて、いかなる連続する放送ページング スロットも任意の加入者のトラヒック ページングと一致しない方法で、放送ページング スロットを選択することが望ましい。これは、それらの間の距離が、スロットにおいて、加入局に利用可能であるなんらかのトラヒック スロットサイクル S_n により一樣に分けられないように、連続するページング スロットを選択することにより、為すされることができる。

典型的な実施例において、加入局は下記により特定されるような期間を持つトラヒック ページング サイクルのセットから選択することができる。

$$S = 2^{n*} 16, \quad (0 \leq n \leq 7) \quad (4)$$

全ての加入局のための放送ページング サイクル期間を下記により特定する。

$$B = 2^{m*} 16, \quad (0 \leq m \leq 7) \quad (5)$$

b_k は放送サイクル k の開始に関するスロット番号を表わす。それから、続く放送ページ スロットは下記の循環関係式により特定される。

$$b_k = (b_{k-1} + i) \bmod B. \quad (6)$$

$1 \leq i \leq 15$ にある、 i のどの値もトラヒック ページング スロットと一致しない望ましい特性を持つ放送ページング スロットを生成するであろうことに留意。しかし、上記で述べた実施例上の変形において、加入局は、それらの指定されたスロットの直接前のそして直接続くスロットを現実モニターすることができ、こうして $2 \leq i \leq 14$ のように i の値を限定する。また、二つの放送ページ間における距離—その二つはある加入ユニットのトラヒック ページングと一致する—が最大にされるような i の値を選び取ることが望ましいことについても

留意。 $i = 3$ の値は、この特性を有し、典型的な実施例のために選択された値である。事実、より少なく、そして B と S_n の最小の共通ファクターに比較的プライム(prime)である i のどの値も、この特性を持って居る。二つの連続するページ P_k と $5P_{k+1}$ が任意の加入局のトラヒック スロットと一致しないことを保証するために、 $(P_{k+1} - P_k)$ の差は、 S_n によって割り切れてはならない。

トラヒックと放送メッセージスロットを矛盾させない(deconflict)第一の方法において、第一の放送ページは二つの来るべき放送メッセージを公示しつつ送信される。それから、第二の放送ページが同じ二つの来るべき放送メッセージを公示しつつ送信される。もしも上記に説明されたように、該二つの放送ページは放送サイクル+スロット数-より少なく、 B 及び S_n の最小の共通ファクターに比較的プライム(prime)である-により分離される。それから、すべての加入局は、二つの放送ページの内の一つ或いは他を受信することができる。

もしもさらに、該二つの冗長的に提供された放送メッセージが、放送サイクル+スロット数-より少なく、 B 及び S_n の最小の共通ファクターに比較的プライム(prime)である-により同様に分離されるならば、それからすべての加入局は該二つの放送メッセージの内の一つ或いは他を受信することができる。放送メッセージの該ポジションは、放送ページに明白に提供されることができ、或いは該第二の放送ページと該第一の対応する放送メッセージとの間のスロット数が前に説明したハッシング アルゴリズムに従って決定されることができ。与えられた放送サイクルにおける一つ以上の放送ページ或いはメッセージを提供することは、受け入れることが出来ない配置に帰結され得る。それは放送ページ間或いはメッセージ間で提供される放送サイクルの付加的なオフセットにより固定される

ことが出来る。

トラヒックと放送メッセージスロットとを矛盾させない(deconflict)第二の方法において、第一の放送メッセージページが来るべき放送メッセージを公示しつつ送信される。それから、第二の放送ページが同じ来るべき二重の放送メッセージを公示しつつ送信される。この方法において、二つの放送ページが、放送サイクル+スロット数-より少なく、 B 及び S_n の最小の共通ファクターに比較的プ

ライム(prime)である一により分離される。放送ページとその対応する放送メッセージとの間の関係は、可能なスロット サイクルの最小公倍数の完全倍数に等しくなければならない。

第五の典型的な実施例は、周期的放送ページングのために前に説明された方法のいずれかと関連して動作する。該第五の実施例において、送信システムは最大スロット サイクルにおいて、及び全てのページング チャンネル上で、各スロットにおける新しいページ識別子を提供する。加入局はトラヒック ページ用のそのページング チャンネルをモニターする時、それは新しいページ識別子から、新しい放送ページのためにモニターすることが必要か否かを決定する。これは、来るべき放送ページのために不必要にモニターしないであろうことから、加入局にとって節電となる。これは、第二、三或いは四の典型的な実施例に関連して動作する。

典型的な実施例において、放送ページは本質的に二つのフィールドから構成される。放送ハンドルとして引用される第一のフィールドは、受信を希望するメッセージと希望しないメッセージとを区別するために、加入局により使用される。第二のフィールドは、配達ベクター(delivery vectorとして引用される。そして前に説明したように加入局に、同調するチャンネルとサブバンドを、及び対応する放送メッセージを受信するためのスロットを、伝える。

放送ハンドルは4つのサブフィールドより一時的に構成される。該サブフィールドは、ソース アドレス、ファンクション コード、連続番号及び言語識別子を含んでいる。ソース アドレスは、メッセージの発信者を特定する。ファンクション コードはメッセージの主題を示す。連続番号は、放送ページが冗長的に提供されるケースにおいて、加入局が同じメッセージを二度受信することを避

けられるように、メッセージの版を特定する。言語識別子はメッセージが提供される言語(すなわち、英語、スペイン語、フランス語など)を示す。合計放送ハンドルが唯一的に特定され得る長さで、各サブフィールドが唯一的に特定される必要はない。また、全てのサブフィールドにおける情報を提供する必要もない。

配達ベクトルは、典型的な実施例において、周波数バンド、チャンネル及びスロット サブフィールドの3つのサブフィールドよりなる。周波数バンド サブフィールドは、対応する放送メッセージが提供されるであろう周波数サブバンドを特定する。チャンネル サブフィールドは、ページング或いは対応する放送メッセージが提供されるであろうトラヒック チャンネルを特定する。該スロット サブフィールドは、特定のサブバンドと放送ページが提供されるであろうチャンネル内におけるスロット番号を特定する。前に説明したように、配達ベクトル サブフィールドのどれか、或いは全てが明白に提供されることができ、或いは予め定められた計算フォーマットに従って決定されることができる。

上述した技術の結合を使用してページングを提供することが望まれるかもしれない。例えば、一般の状況においてより効果的な放送ページング方法を使用するが、緊急メッセージの場合放送サイクルの中の全てのスロット上で明白なページを提供することが、望まれるかもしれない。

好ましい実施例に関する以前の説明は、当業者が本発明を作成又は使用するために提供された。これらの実施例の種々の変形は当業者に容易に明白であり、そして、ここに明確にされた一般的原則は、発明的能力を使用することなく他の実施例に応用することができる。このように、本発明はここに示された実施例に限定するものではなく、ここに開示された原理的かつ新しい特徴と矛盾しない最も広い範囲を与えられるべきものである。

【図1】

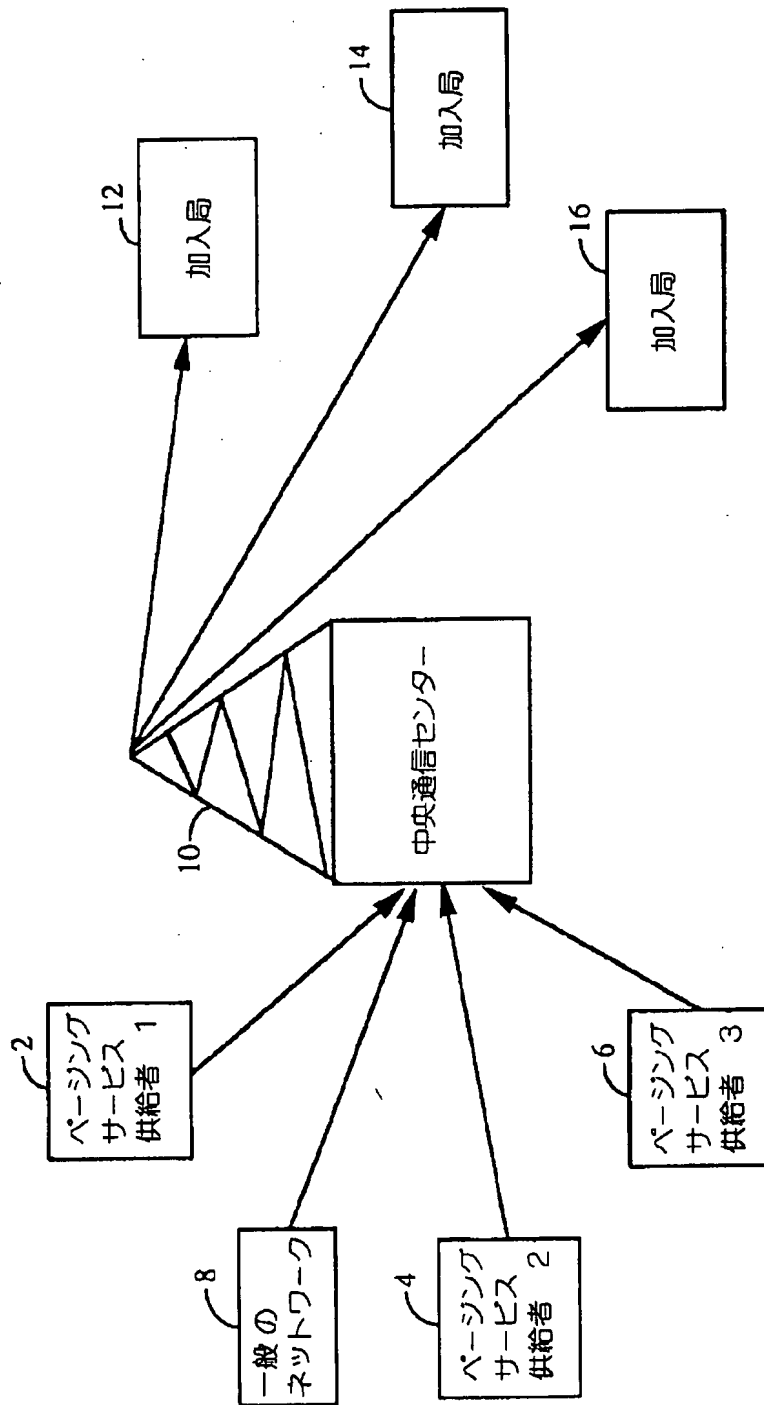


FIG. 1

【図2】

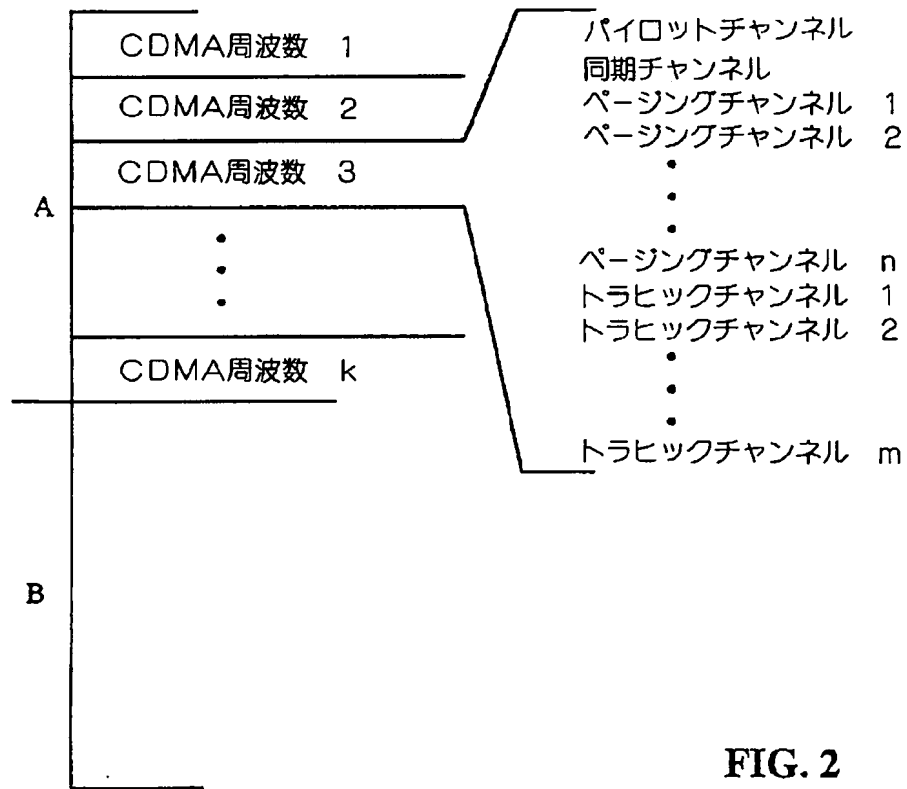


FIG. 2

【図3】

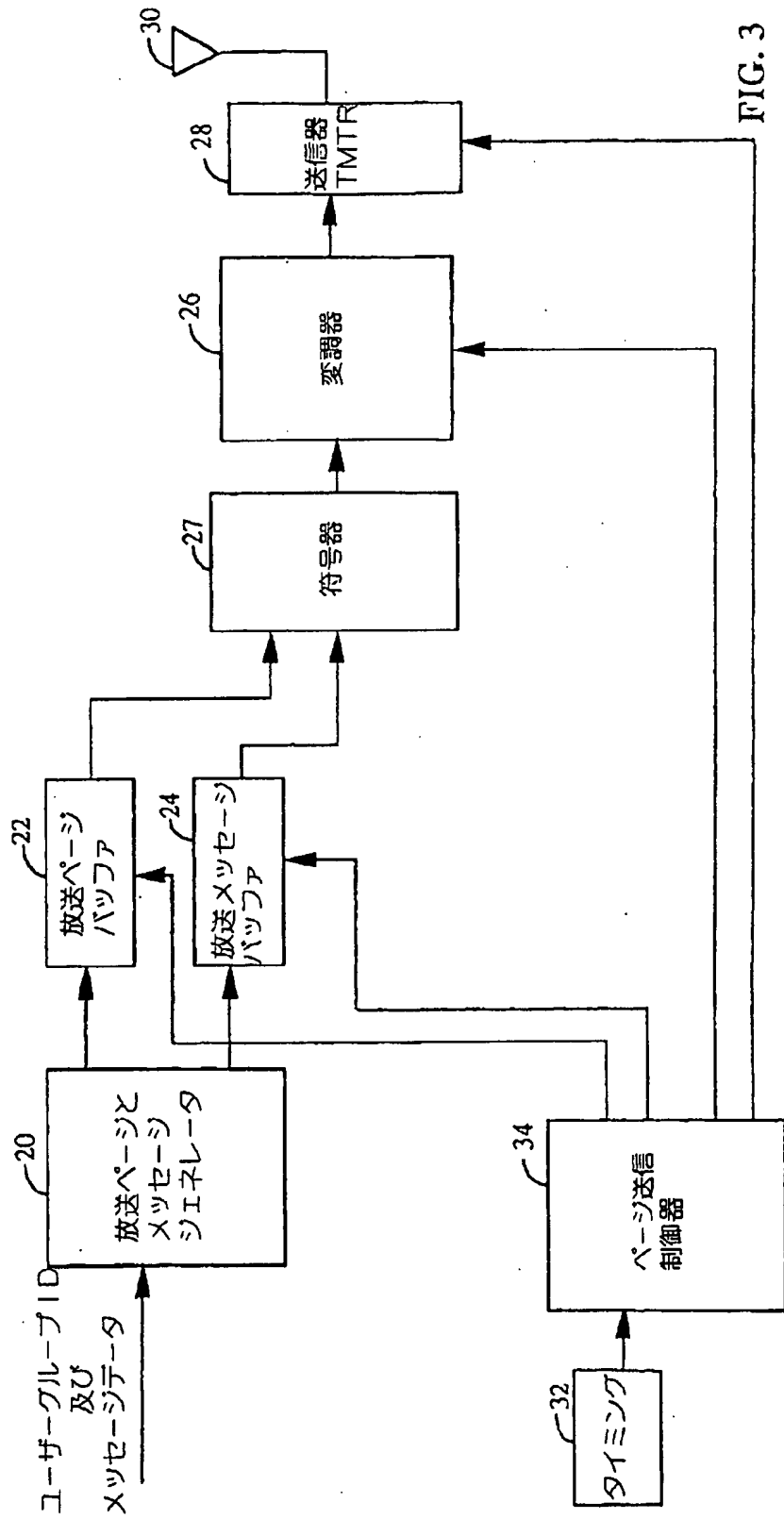


FIG. 3

【図4】

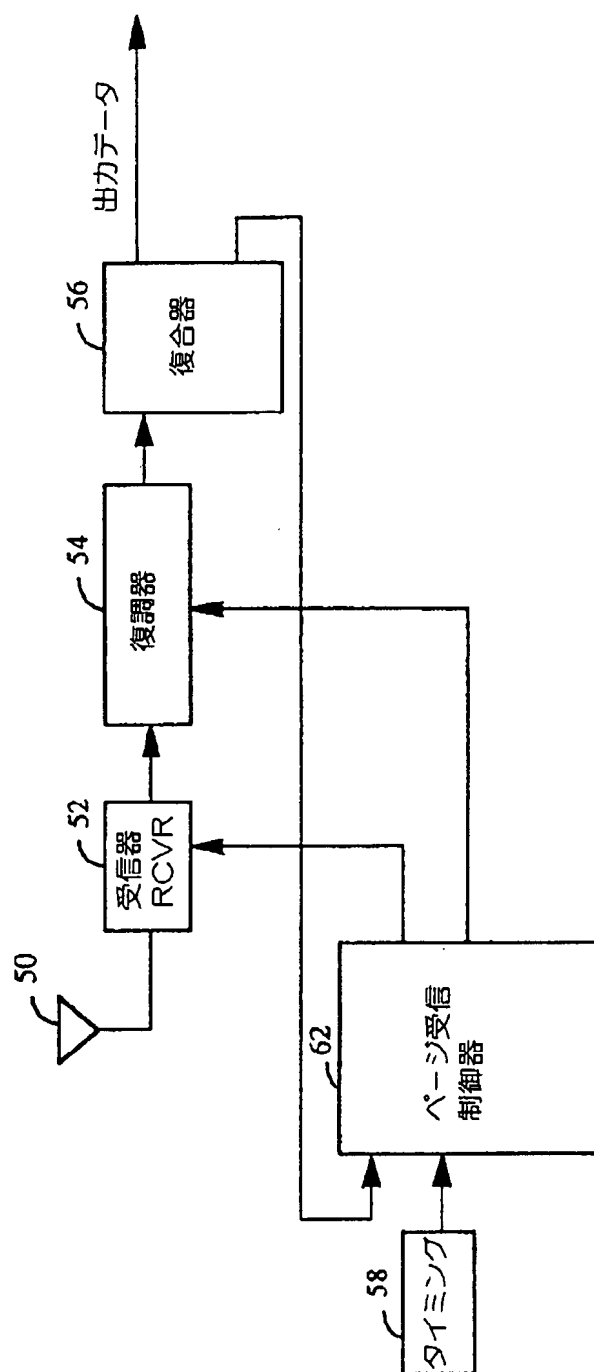


FIG. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q7/38		International Application No. PCT/US 95/12389
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q H04M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,93 18596 (QUALCOMM INC) 16 September 1993 cited in the application see page 2, line 3 - page 3, line 25 ---	1-8
A	EP,A,0 428 126 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 22 May 1991 see column 1, line 53 - column 2, line 31 see column 3, line 1 - column 4, line 42 ---	1-8
A	US,A,5 301 225 (SUZUKI ET AL.) 5 April 1994 see column 2, line 32 - column 3, line 30 see column 3, line 59 - column 4, line 40 ---	1-8
A	WO,A,94 09599 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 28 April 1994 see page 3, line 5 - page 5, line 7 ---	1-8
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 January 1996		Date of mailing of the international search report 20.02.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gastaldi, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 95/12389

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	GB,A,2 244 409 (TELECOM SECURICOR CELLULAR RAD) 27 November 1991 see abstract see page 2, line 25 - page 4, line 9 ---	1-8
A	WO,A,90 10987 (MOTOROLA INC) 20 September 1990 see page 3, line 9 - line 28 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/US 95/12389

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9318596	16-09-93	US-A- 5392287	21-02-95
		CN-A- 1082272	16-02-94
		EP-A- 0629324	21-12-94
		FI-A- 944057	02-09-94
		JP-T- 7505030	01-06-95
		SK-A- 105394	08-03-95
		ZA-A- 9301406	04-01-94
EP-A-0428126	22-05-91	JP-A- 3154437	02-07-91
		DE-D- 69020109	20-07-95
		DE-T- 69020109	28-09-95
		US-A- 5146214	08-09-92
US-A-5301225	05-04-94	JP-A- 5183487	23-07-93
WO-A-9409599	28-04-94	FI-A- 924801	23-04-94
		AU-B- 5113693	09-05-94
GB-A-2244409	27-11-91	NONE	
WO-A-9010987	20-09-90	EP-A- 0435964	10-07-91
		JP-T- 3505273	14-11-91
		US-A- 5128938	07-07-92

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN

(72)発明者 ティードマン・ジュニア、 エドワード・
ジー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92122、サン・ディエゴ、プロムフィールド・
アベニュー 4350

(72)発明者 クウィック、 フランク
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
92107、サン・ディエゴ、デル・モンテ・
アベニュー 4502